Е.В. Ушаков

ВВЕДЕНИЕ В ФИЛОСОФИЮ И МЕТОДОЛОГИЮ НАУКИ

УЧЕБНИК

ЭКЗАМЕН

УДК 16(075.8)
ББК 87в
У93

Серия «Учебник для вузов»

Рецензенты:
д.ф.н., профессор *В.В. Василькова,*
д.ф.н., профессор *В.П. Петленко*

Ушаков, Е.В.
У93 Введение в философию и методологию науки: Учебник / Е.В. Ушаков. — М.: Издательство «Экзамен», 2005. — 528 с. (Серия «Учебник для вузов»)

ISBN 5-472-01114-0

Данная работа представляет собой базовый вводный курс, содержащий такие темы современной философии и методологии науки, как логико-методологический анализ науки, специфика гуманитарного познания, научное творчество, наука и глобально-цивилизованные процессы, этика науки, наука как социальный институт и взаимоотношения науки с другими сферами общественной жизни, генезис и история науки, наука и культура. Отражаются главные результаты, тенденции и темы дискуссий в философии и методологии науки вплоть до новейшего периода. Рассматривается сложный образ современной науки, обсуждаются основные мировоззренческие предпосылки научного познания, анализируются философские проблемы, возникающие перед учеными в ходе их научных исследований.

Курс рассчитан на самую широкую аудиторию учащихся как естественно-научных, так и гуманитарных специальностей. Может использоваться для подготовки студентов по программе общественных дисциплин, для аспирантов, сдающих кандидатские экзамены по философии, а также будет полезен философам, ученым и всем, кто интересуется проблемами науки и ее ролью в современной жизни.

УДК 16(075.8)
ББК 87в

Подписано в печать с диапозитивов 08.06.2005. Формат 60x90/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага типографская. Уч.-изд. л. 32,95.
Усл. печ. л. 33,00. Тираж 5 000 экз. Заказ № 1410.

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных диапозитивов в ОАО "Тульская типография".
300600, г. Тула, пр. Ленина,109.

ISBN 5-472-01114-0

Содержание

Предисловие

Предлагаемый курс философии науки адресован преподавателям философии, студентам и аспирантам, а также научным работникам, интересующимся теоретическими вопросами науки, и всем тем, кто профессионально или в порядке увлечения занимается этим кругом тем.

Курс состоит из вводного раздела и основного содержания. Вводный раздел курса посвящен обзору общих вопросов, касающихся взаимоотношения философии и науки, характеристики науки в целом и проблематики познания и истины. Основное содержание курса включает два раздела. В первом разделе обсуждаются вопросы, относящиеся к *когнитивному* контексту науки: проблемы научной методологии и логики, проблемы структуры и динамики научного знания. С учетом важности темы гуманитарного познания и традиционной направленности философии науки на преимущественно естественно-научную проблематику в раздел включена также специальная глава, посвященная проблемам гуманитарных (или, точнее, социально-гуманитарных) наук. Второй раздел посвящен *социально-культурным* аспектам науки. В частности, обсуждаются такие темы, как наука и цивилизация, элементы социологии науки, этики науки, истории науки, а также взаимосвязь науки и культуры.

Таким образом, общая стратегия введения в философию науки состояла в движении от базовых философских вопросов к более детальному рассмотрению когнитивного контекста науки (логико-методологические вопросам, анализу научного знания) и далее к социально-культурным темам. Некоторое преобладание первого раздела над вторым не означает более легкомысленного отношения к социально-культурным темам философии науки; просто логико-методологическая тематика традиционно вызывает несколько больше трудностей, особенно у читателя, имеющего гуманитарное образование. Конечно, это не означает, что сам автор оказался в этих вопросах безупречен. Обсуждение когнитивного контекста науки в настоящем курсе можно понимать просто как искреннюю попытку автора разобраться (и помочь разобраться читателям) в массиве логико-методологических изысканий и проблем.

Деление материала на указанные разделы и порядок изложения предложены из дидактических соображений. Безусловно, структура курса не может считаться оптимальной, и автор сознает ее возможные недостатки. Так, глава 8, в которой дается обзор истории науки и философии, появляется в курсе достаточно поздно, в то время как в преподавании, возможно, историко-философская часть могла бы быть вводной. Далее, параграф, рассматривающий понятие *картины мира* (§ 9.1), оказался отделен от обсуждения становления и функционирования научных теорий. Но, думается, эти и подобные им недостатки все же поправимы: для налаживания искусственно затрудненных связей в курсе используются перекрестные ссылки; кроме того, перекличка одних и тех же вопросов в разных местах, как хотелось бы надеяться, может помочь повторению и лучшему закреплению материала. Наконец, известная гибкость живого преподавания вполне может с успехом компенсировать неуклюжесть печатного текста. Оправданием автору может быть и действительная сложность взаимосвязей научного познания, где переплетаются замысловатым образом и когнитивные, и социально-культурные составляющие.

По этой же причине в структуре курса фигурирует ряд сквозных тем. Читатель периодически будет встречаться с одними и теми же сюжетами: например, с тезисом об отсутствии прямого пути от фактов к теории, с проблемами индукции, с темой сложности обоснования и проверки научного знания, с различными аспектами проблемы соотношения эмпирического и теоретического в научном познании.

Предлагаемый курс ориентирован на широкий круг читателей, поэтому мы не ставили целью добиться отточенной логической терминологии. Например, термины *суждение, высказывание, утверждение, предложение* свободно используются как синонимы; хотелось бы, чтобы это не вызывало чувства тревоги у профессионалов.

Работая над курсом, автор подсознательно ориентировался преимущественно не на философов, а на представителей конкретных наук. Но это не значит, что мы избежали изложения серьезных философских вопросов. Скорее, наоборот, мы стремились донести до читателя значимость этих философских проблем для реальной научной практики: например, таких как тезис Дюргейма—Куайна, проблема несоизмеримости, а в гуманитарных науках — проблема интерпретации.

Содержание курса приближено к тематизации отечественной философии науки, т.е. к традиционным рубрикам, под которыми философия науки обычно освещается в преподавании, в лекционных курсах, в монографиях по философско-методологическим проблемам науки, а также трактуется в экзаменационных вопросах. Курс, изложенный в более «западном» стиле, конечно, имел бы совсем иной вид. Так, предпочтения в англоязычной литературе в большей степени концентрируются вокруг дискуссий реализма и антиреализма в науке, вокруг обсуждения семантики научного языка — референта теории, натуральных видов, интерпретации научных теорий; интерес западных аналитиков вызывают также проблемы редукционизма, подтверждения и опровержения теорий, критериев рациональности научного познавательного предприятия.

Некоторые разделы курса, вероятно, будут трудны для читателей. Это связано со сложностью самих тем, затрагивающих широкий круг проблем

и споров, а также, видимо, с недостаточно удачным их изложением. Речь идет прежде всего о таких темах, как *проблема истины* (§ 0.6), *проблема несоизмеримости научных теорий* (§ 4.4), *проблема рациональности научного познания* (§ 4.5), *проблема понимания и объяснения в гуманитарных науках* (§ 5.2). Наша задача — введение в основную проблематику этих тем, характеристика их трудностей и краткие описания предложенных решений или стратегий решения. При этом, конечно, не ставилась цель провести исчерпывающий анализ этих проблем или претендовать на их разрешение, тем более что эти проблемы являются весьма сложными, дискуссионными, временами даже горячими.

Читателю, желающему более детально разобраться в этих проблемах, можно посоветовать поработать с более специальной литературой. Краткий библиографический указатель в конце книги должен помочь читателю в дальнейших занятиях философией науки. Указатель не может претендовать на сколько-нибудь полное освещение литературы. Мы хотели лишь сориентировать читателя в его первоначальных библиографических поисках. Мы также попытались упорядочить литературу по тематическим рубрикам, соответствующим структуре курса. Однако такое разделение обладает изрядной долей условности, т.к. многие из указанных книг могли быть отнесены одновременно к различным рубрикам.

В ходе изложения мы старались не только представить круг основных вопросов и идей современной философии науки, но и ознакомить читателя с наиболее известными авторами, работавшими или работающими в данной области. При этом мы решили не вводить специальные параграфы, посвященные обзору идей того или иного автора. Конечно, мы прежде всего не могли обойти стороной таких героев философии науки, какими являются, например, неопозитивисты, а также «большая четверка»: Т. Кун, И. Лакатос, К. Поппер и П. Фейерабенд. В ряде мест мы более подробно характеризовали их взгляды в связи с тем или иным предметом. Масса интересных авторов, особенно последнего времени, остались, к сожалению, почти не затронутыми нашим обсуждением или вообще не попали в курс. Хотелось бы, чтобы читатель отнесся к этому снисходительно, учитывая тесные рамки вводного курса плюс наше желание суметь изложить достаточно обширный круг вопросов. С грустью обозревая не попавший в книгу материал, автор утешал себя тем, что введение в философию науки не должно разрастаться до настораживающих объемов.

В книге принята достаточно простая система нумерации параграфов (вида *a.b)*. Первая цифра указывает на номер главы, вторая — на номер включенного в нее параграфа; нумерация глав сквозная. Вводный раздел автор счел возможным обозначить цифрой 0.

В разработке курса в той или иной мере воплотился личный опыт работы автора со студентами и аспирантами нефилософских специальностей.

Вводный раздел
Наука в философском ракурсе

0.1. Философия и наука

Сущность философии. Взаимоотношения философии и науки

Философия — сложное, изменяющееся культурно-историческое явление. Вопрос, касающийся определения предмета философии и ее взаимосвязей с наукой, достаточно труден, ведь представления о смысле и предназначении философии в разные эпохи выглядят по-разному. Для того чтобы понять современное состояние философского знания и его соотношение со сферой научной деятельности, необходимо вкратце вспомнить об античных истоках становления философии и науки.

Философия и наука были когда-то единым целым. В Древней Греции понятие «философия» имело смысл, близкий к понятию «наука». Как только зародилось античное рационалистическое мировоззрение, оно, постепенно освобождаясь от мифологических установок, было направлено вообще на весь мир, как бы охватывая сразу все предметы познания. В ранний период античной философии еще не было разделения знания на различные дисциплины. Необходимо понимать, что философия, хотя это и непривычно для современного человека, тогда была единой *наукой* как таковой, или наукой вообще. Но постепенно вычленяются различные дисциплины и направления. Скажем, у Аристотеля выделяются первая философия, или *метафизика* (изучающая наиболее общие, абстрактные свойства сущего), и вторая философия, или *физика* (изучающая собственно окружающий мир в его процессах естественного движения и изменения). С течением времени из недр первичного философского взгляда на мир выходят и приобретают самостоятельность различные специальные науки: астрономия, математика, биология и др.

Однако не всегда отношения философии и отпочковавшейся от нее науки складывались безоблачно. В период Нового времени (с XVII в.) в связи с ускоренным развитием точного естествознания прежнее метафизическое знание стало вытесняться научным; в новой ситуации положение философии стало менее определенным. В итоге наука как самостоятельный рациональный проект существенно оттеснила традиционную философию и вышла на лидирующие позиции в культурной жизни вообще. Поэтому сегодня не так-то просто ответить на вопросы, зачем вообще нужна философия и тем более что полезного она может предложить современной науке. Сейчас наука и академическая философия разделены строгими профессиональ-

ными барьерами. Более того, у многих современных людей вообще сформировалось предвзятое, пренебрежительное отношение к философии. Например, ее считают лишь собранием бесполезных или банальных рассуждений. Часто говорят также о кризисе философии, в т.ч. и сами философы.

Чем же является философия в современной социально-культурной ситуации? Можно сказать, что сегодня философия представляет собой сохранившийся через века, доживший до наших дней и использующий современные интеллектуальные средства импульс того самого первоначального античного «свободного поиска», не дифференцированного на узкие специализированные области и не стесненного жесткими методологическими рамками (подобно тем, которые существуют в науке). Конечно, философия сегодня тоже является университетской дисциплиной со своими внутренними правилами, делениями на направления и темы. Например, у профессиональных философов периодически возникает желание дать философии строгое определение, навязать жесткие рамки мышления, отделить «настоящих» философов от «ненастоящих», как бы стандартизировав философию на манер точных наук. Но все эти попытки рано или поздно отбрасываются. Мы не должны терять из виду изначального философского проекта раскрепощенного и целостного познания мира. Философия — это всегда попытка начать все сначала, вновь и вновь поставить важнейшие вопросы: кто такой человек, как устроен мир, как человеку следует в нем жить и т.п.

Философия — это живой и свободный интеллектуальный поиск.

Философия — это первичное «горение» мысли, первичное усилие самой рациональности, из которых рождаются новые идеи, новые культурные смыслы, а также и новые области научной деятельности. Сфера философских исследований весьма разнородна. В ней разрабатываются учение о бытии, учение о познании, логика, этика, эстетика и многие другие учения. Философия — это также сфера мысленных экспериментов, обнаружения и постановки новых проблем, обкатки новых интеллектуальных средств. На самом деле любой человек, покидающий привычную дорогу испытанных способов мысли и действий и открывающий новые точки зрения, уже является в той или иной степени настоящим философом, пусть и непрофессиональным. Разумеется, не все «производимое» в философии оказывается в дальнейшем плодотворным, не все принимается последующим развитием мысли. Но ведь то же самое касается и научных исследований: далеко не все научные поиски оказываются перспективными и далеко не все научные проекты завершаются открытиями. Все это — неизбежные издержки процесса свободного поиска. В каких-то исторических ситуациях философия может испытывать трудности со своим самоопределением в культуре, но в целом философствование как выражение стремления человека понять мир и свое предназначение в мире непрерывно и вечно. Поэтому неверно было бы представлять философию

профессионально замкнутой скучной дисциплиной, наполненной общеизвестными суждениями или совершенно оторванной от реальной жизни.

Функции и роль философии в научном познании

Несмотря на то что сейчас наука и академическая философия отделены друг от друга и кажется, что наука прекрасно обходится без философских учений, на самом деле вся научная деятельность насыщена философскими принципами и предположениями. Научный поиск вообще невозможен без поддержки со стороны «живой», работающей философии, которую использует любой ученый в своей деятельности, осознает он это или не осознает. Великий немецкий философ и ученый Г.В. Лейбниц указывал, что философией пропитана буквально вся человеческая деятельность, что огромная масса понятий пришла из философии и что «именно из них состоят почти все наши рассуждения, и не только теологи и философы, но и политики и врачи после каждого третьего слова вынуждены употреблять нечто метафизическое и выходящее за пределы физических ощущений»[1].

Каковы же функции философии в научном познании?

Прежде всего отметим, что философствование отнюдь не является процессом произвольного и бездоказательного умствования. Наоборот, всякое философствование апеллирует именно к рациональным основаниям, аргументирует и обосновывает свои утверждения. *Философские концепции,* предлагаемые мыслителями, *представляют собой абстрактные теоретические конструкции с внутренней взаимосвязью элементов и с собственной базой аргументации.* Построение философской теории — это систематическое и последовательное развертывание какого-то первоначального допущения, исходной интуиции, взгляда на мир. С другой стороны, философские конструкции никогда не принимаются философским сообществом на веру, без строгой оценки. Они подлежат рациональному обсуждению и должны выдержать концептуальную критику. Конечно, философские учения не опровергаются напрямую научными фактами (хотя опосредованно они все же должны быть совместимы с научными данными), но в философии в каждую историческую эпоху действует свой собственный комплекс норм обоснованности и теоретической адекватности. Философские концепции, как и научные теории, можно критиковать, оценивать, сравнивать, отвергать, предпочитать одну другой, принимать какую-либо как наиболее разумную.

В мировой философской и методологической литературе философские компоненты научной деятельности принято называть *метафизическими.* В этом термине оживает первоначальное аристотелевское понимание метафизики как учения о наиболее общих, абстрактных свойствах существующего вообще, о предельных началах бытия и познания.

---

[1] *Лейбниц Г.В.* Сочинения: В 4 т. Т. 3. М., 1982. С. 455.

В первой половине XX в, в философии науки преобладала тенденция враждебного отношения к традиционной метафизике, т.е. *антиметафизические* настроения. Эта тенденция сформировалась под влиянием т.н. *позитивизма* — философского учения, парадоксально направленного против самой же философии. Позитивизм провозглашал науку самодостаточным видом человеческой деятельности, а метафизику — собранием бессмысленных утверждений и антинаучных заблуждений (о позитивистской программе мы будем говорить подробнее в § 0.2). Однако позже исследователями были обнаружены весьма полезная роль метафизики в науке и, более того, предельная насыщенность самой науки различного рода метафизическими компонентами. Начиная с этого периода (который в философии науки связан со становлением т.н. *постпозитивизма)* отношение к метафизике стало более уважительным и терпимым. Пришло понимание того, что общий метафизический фон является необходимой и неустранимой предпосылкой научного познания вообще.

Какую роль играет философия в научном познании? Обычно говорится, что философия дает ученому базовые теоретические и методологические принципы. Но это слишком общая характеристика. Она не раскрывает все богатство функций философии в реальной научной практике. На самом деле философские, или метафизические, составляющие научной деятельности очень разнообразны и плодотворны. Так, *к основным функциям философии в научном познании относятся:*

1) критическая;
2) предпосылочная;
3) обобщающе-экстраполирующая;
4) эвристическая;
5) ценностно-этическая;
6) интерпретирующе-коммуникативная;
7) проясняющая;
8) направляющая.

Опишем их подробнее.

1. *Критическая.* Это, пожалуй, наиболее яркая, наиболее заметная функция философии. В тех ситуациях, когда ученый производит пересмотр сложившихся представлений, переосмысливает сами устоявшиеся научные понятия и общепризнанные способы мышления, когда он пытается выйти за рамки традиционного и взглянуть на все это как бы со стороны, он занимается именно *философской* деятельностью. Подвергнуть сомнению самое, казалось бы, привычное и отправиться в свободный интеллектуальный поиск — это и есть философия в действии.

Пытаясь найти нужные ориентиры, ученый может отбросить современные ему научно-философские положения и вернуться к каким-то более ранним метафизическим системам. Он может черпать из них потенциал для критики имеющихся представлений. Например, именно это произошло в начале Нового времени (XVI-XVII вв.), когда были подвергнуты сомнению устои аристотелевско-схоластической метафизики; в тот период ученые в поисках более адекватного способа мышления и соответствующих критических аргументов обратились к античному учению об атомах — к представлениям Демокрита, Эпикура, Лукреция.

Разумеется, значение критической функции философии резко возрастает в периоды *научных революций*. Если во время относительно спокойного развития науки, когда преобладают процессы устойчивого накопления знаний, наука кажется совершенно автономной по отношению к философии, то в период смены научных представлений роль философии в области оснований науки становится весьма важной, иногда даже решающей.

2. *Предпосылочная.* Научная деятельность пронизана понятиями, первоначально выдвинутыми в *философском* познавательном проекте. Это, например, такие фундаментальные, логико-методологические понятия, как *причинность, взаимосвязь, отношение, сущность, элемент* и многие другие. Философия обеспечивает научное познание базовыми интеллектуальными инструментами. Это понятийная, или категориальная, поддержка науки. Кроме того, философия обеспечивает науку и определенными содержательными представлениями, исходными тезисами.

Вообще для обозначения совокупности начальных допущений и предпосылок используют специальный термин *«предпосылочное знание»*. К предпосылочному знанию относятся общие представления об объективной реальности и методологические принципы. Без предпосылочного знания невозможно выполнить даже относительно простые научные процедуры. Так, используя процедуру измерения скорости движущегося тела, мы в классической механике основываемся на том базисном допущении, что свойства часов и линеек являются абсолютными, не зависят от их скорости (а в релятивистской механике, как известно, это допущение не проходит).

Философское предпосылочное знание существенно влияет на возможность достижения конкретных научных результатов. Философские установки могут помочь ученому и, наоборот, могут помешать ему совершить открытие. Это касается даже математики, при всей ее кажущейся самодостаточности. Например, Р. Декарт, основываясь на разработанных им философских идеях о познаваемых и непознаваемых объектах, ограничил предмет геометрии лишь алгебраическими кривыми, что фактически помешало ему выйти к новой области математических исследований; метафизические позиции Р. Декарта оказались для развития математики препятствием, которое позже отбросили Г. Лейбниц и И. Ньютон. В то же самое время у Г. Лейбница разработка дифференциального исчисления была

существенно связана с его общими метафизическими представлениями о непрерывности.

Философские установки обеспечивают основу для качественной оценки проводимых научных исследований: значимости полученного материала, общей метафизической «привлекательности» выдвигаемых гипотез и т.п. Исходные предпосылки влияют даже на такую прозаическую вещь, как *финансирование* научных исследований. Ведь планирование исследований всегда производится в соответствии с определенными *философскими* соображениями. Общая концепция, главенствующая в той или иной науке, формирует саму цель планируемых исследований, поэтому, как указывает М. Бунге, она оказывается даже более важным элементом, чем бюджет, т.к. исходный философский фон будет отчасти определять и бюджетную сторону. Например, если ведущий теоретический принцип близок к эмпирической философии, то исследование будет ограничено собиранием данных и феноменологическими теориями. И наоборот, если философские соображения выходят за рамки эмпиризма, то будут поощряться поиски смелых теорий и т.п.[1]

3. *Обобщающе-экстраполирующая.* Эту функцию можно считать частным случаем предыдущей, однако стоит подчеркнуть ее особую важность для научного проекта.

Установка на выдвижение общих принципов, далеко выходящих за пределы наличного опыта, была выработана в традиционной философии. Ученые привыкли использовать эту установку почти не задумываясь. Ученый в своих выводах постоянно выходит за рамки полученного эмпирического материала. Действительно, на каком основании исследователь, выполнивший определенную серию экспериментов в лаборатории, осмеливается перенести результаты на более широкую область, которая им в реальности не изучалась и, более того, говорить об обнаружении им какой-то *закономерности?* Ведь на самом деле наука реально занимается лишь ограниченными фрагментами мира; она опирается на конечные области данных наблюдений и экспериментов. Впервые достаточно четко это было показано великим немецким философом И. Кантом.

Но если бы наука только фиксировала то, что она непосредственно получила из опыта, она никогда не сформулировала бы ни одного закона из разрозненного эмпирического материала, из данных единичных наблюдений. Все эмпирические данные так и остались бы разрозненными. Тем более наука никогда не могла бы ничего сказать о «мире в целом», связать знания о нем в какую-то единую картину. Именно И. Кант блестяще показал великую роль *метафизики* (или «теоретического разума») в науке, позволяющей обобщить полученные данные и сформулировать научные законы, а от них

[1] *Бунге М.* Философия физики. М., 1975. С. 33-34.

подняться на еще более высокую ступень общности — к фундаментальным *принципам.* И если мы сегодня говорим, например, о неуничтожимости материального движения, об эволюционном процессе в живой природе, о симметриях в мире элементарных частиц и т.п., то все эти выдающиеся обобщения (принцип движения, принцип эволюции, принцип симметрии) являются именно *метафизическими* положениями. Мы никогда не сможем исследовать весь мир, все его пространственно-временные области. Но мы убеждены, что неисследованные области подчиняются тем же самым фундаментальным законам, которые мы приписываем изученным фрагментам мира.

Можно сказать, что наука как таковая вообще основана на далеко идущих обобщениях. Привычные и естественные для ученого представления о том, что природа как целое единообразна, постоянна и проста в своих фундаментальных основаниях, это на самом деле не следствия продвижения науки, а предпосланные ей метафизические гипотезы, обладающие предельно общим, экстраполирующим характером[1].

4. *Эвристическая.* Философия является неистощимым поставщиком ценных идей, регулятивов, теоретических сюжетов для ищущего новые пути ученого. Те или иные ходы философского мышления могут подсказать ученому решение научных проблем или направить его мышление к осознанию важнейших закономерностей строения мира. Например, помощниками в теоретических исканиях Вернера Гейзенберга, одного из творцов квантовой механики, являлись произведения Платона.

Выдвижение плодотворных идей и придание им важного культурного смысла является одной из основных функций философии вообще. Так, Н.В. Мотрошилова отмечает: «Можно сказать, что *главнейшей функцией философии как специфической формы человеческого знания, культуры... является рождение и обогащение поистине бессмертной сокровищницы всеобщезначимых идей*»[2].

Подхваченные наукой плодотворные философские идеи и концепции со временем естественным образом оказываются в составе научных теорий, как, например, это случилось с умозрительной атомистской концепцией. В итоге знание, относившееся к традиционной метафизической области, может постепенно включаться в науку. Известный за-

[1] Так, Н. Хэнсон, анализируя известный принцип *единообразия природы,* показывает, что он на самом деле базируется на некотором логическом круге. Ведь с одной стороны, предполагается, что этот принцип представляет собой какое-то содержательное утверждение о природе, которое можно подвергать эмпирической проверке. Но, с другой стороны, когда мы хотим его проверить на эмпирическом материале, оказывается, что он уже содержится в этом материале как базис для обобщения опытных данных. *(Hanson N.* Perception and Discovery. San Francisko, 1969. P. 408).

[2] *Мотрошилова Н.В.* Рождение и развитие философских идей. М., 1991. С. 5-6.

падноевропейский философ К. Поппер, один из первых обративший внимание на позитивную роль метафизики в науке, называет этот процесс «движением от мифа к науке».

Кроме того, философия оказывает серьезную помощь развитию науки, давая единое понимание различных методологических принципов и подходов, которые приложимы к разнообразным областям познания. По мнению В.А. Фока, выдающегося отечественного физика, одной из основных задач философии в области специальных наук как раз является *перенесение новой методологии,* полученной в одних науках, в другие научные дисциплины.

5. *Ценностно-этическая,* На первый взгляд, деятельность ученого выглядит «чистым познанием», свободным от субъективного отношения ученого к изучаемому объекту, от индивидуальных предпочтений и оценок. Во многом этот идеал верен. Он является внутринаучным регулятором познавательного продвижения. Однако в более широком контексте проблема взаимоотношения *знания* и *ценности* намного сложнее. На самом деле научное познание вообще было бы невозможно без ценностно-личностной включенности ученого в область исследовательской деятельности: так, для занятий наукой он должен видеть в ней высокий смысл и ценность, ради которых стоит тратить время собственной жизни. Без определенного ценностного отношения ученый вообще не смог бы выбрать тот или иной объект исследования. Ценностные аспекты играют важную роль также на институциональном уровне научной деятельности. Как известно, этико-социальные проблемы взаимоотношений ученых и общества являются всегда актуальными и непростыми. По роду своей деятельности ученые оказываются вовлеченными в сложный контекст социальной ответственности.

Сказанное означает, что научная деятельность пронизана многообразными ценностными отношениями. Но ценностные отношения как таковые находятся опять же в русле общих *метафизических* представлений о добре и зле, о допустимом и неприемлемом, о непреходящем и суетном. Обсуждая все эти вопросы, мы оказываемся в сфере философствования.

6. *Интерпретирующе-коммуникативная.* В наш век узкой специализации и взаимонепонимания философия может выступать и действительно выступает средством общения для различных областей знания:

1) философия оказывается посредником для ученых смежных или более отдаленных специальностей, решающих проблему, общую для их областей деятельности. В этом случае базовые, предельно общие рамки обсуждения помогают ученым выделить главное в их совместной проблеме, наладить полноценное междисциплинарное общение;
2) она позволяет преодолеть разрыв таких существенно различных научных областей, как естествознание и гуманитарная наука. Австрийский физик и философ Ф. Франк утверждает, что вообще важнейшей функцией философии науки должно являться «наведение мостов» между естественно-научным и гуманитарным знанием[1];
3) общение ученых и представителей других сфер деятельности тоже осуществляется «на территории» философии (хотя чаще непрофессиональной); общение ученых и деятелей искусства, ученых и прессы, а также современные социально-политические и этические дискуссии о науке тоже проходят (или по крайней мере должны проходить) именно в поле общефилософской аргументации, свободного концептуального диалога. Надо сказать, что, по сути дела, общество и видит науку во многом через призму той философии, которая интерпретирует научные знания, адаптирует их к общественному сознанию, включает в современное ей мировоззрение через различные образы, метафоры, ключевые идеи, а также дает экстраполяции, социальные прогнозы и т.п.

7. *Проясняющая.* Сегодня становится весьма актуальной задача *понять* саму научную деятельность, ведь наука становится все более разветвленной, дифференцированной, перегруженной фактической информацией. Иногда легче самому поставить эксперимент, чем найти нужные данные о его выполнении другими учеными, об иных его версиях. Часто научные журналы, будучи не в силах овладеть потоком информации, работают только с ограниченным кругом источников: два журнала могут ссылаться только друг на друга. Все это производит известное впечатление хаоса. Научная деятельность в таких условиях выглядит утрачивающей свой смысл. *Понимать,* что же действительно происходит в данной конкретной области, группе наук, современной науке в целом, — очень важная задача, и эта задача *философская* в широком смысле слова.

Важнейшим видом проясняющей деятельности является работа в области т.н. оснований той или иной науки. М. Бунге именует этот непрекращающийся процесс *прояснения* содержания теоретических систем *«домашней уборкой».* Исследования в области оснований важны не только в период критического переосмысления науки (во времена научных революций), и в относительно спокойные периоды тоже должна проводиться «текущая уборка» имеющегося научного знания. Известный логик А.С. Есенин-Вольпин называет такие исследования *фундаменталистикой,* настаивая на том, что вообще в любой области знания должна быть собственная сфера оснований, ставящая своей целью не расширение или применение знаний, а их обоснование, шлифовку, повышение строгости доказательств, изгнание всех некритично воспринятых утверждений[2]. Достоин-

---

[1] *Франк Ф.* Философия науки. М., 1960. С. 46.

[2] *Есенин-Вольпин А.С.* Об антигрдиционной (ультраинтуиционистской) программе оснований математики и естественно-научном мышлении // Вопросы философии. 1996. № 8. С 100-136.

ства такого упорядочения очевидны; содержание же деятельности фундаменталистики оказывается *логико-философским:* здесь выявляются скрытые допущения, изучаются способы аргументации, осуществляется проверка непротиворечивости, полноты теории, внутренних связей между ее первичными и производными понятиями. В идеале результатом такой работы должна стать *аксиоматизация* данной научной области.

8. *Направляющая.* Из обзора предыдущих функций мы увидели, что метафизика оказывает существенную помощь науке, является важным интеллектуальным инструментом для решения научных задач. Но значение метафизики для науки не исчерпывается инструментальными функциями. Соотношение метафизики и науки гораздо глубже. Несколько неожиданный поворот этой темы предлагает западный философ и историк науки *Джозеф Агасси.* Он переворачивает принятые представления о помощи науке со стороны метафизики. Дж. Агасси утверждает, что следует, наоборот, считать *науку* средством решения *метафизических проблем.* Действительно, факты из истории науки показывают, что критерием выбора тех или иных научных проблем часто является их значение для *метафизики.* Особенно, конечно, это касается фундаментальных исследований. В науке мы занимаемся преимущественно теми проблемами, которые важны и интересны именно с *метафизической* точки зрения и которые могут подтвердить и систематически развернуть фундаментальные *метафизические идеи о структуре и основаниях мироздания.* Это означает, что метафизика играет в науке *направляющую* роль, координируя сам процесс научного поиска, стимулируя научный интерес. Метафизика не просто помогает науке в ее самостоятельном поиске, но она «ведет» за собой науку в общей исследовательской стратегии. Метафизика задает науке устойчивые ориентиры, являясь для науки, по словам Дж. Агасси, «программой будущего научного развития»[1].

Следует говорить не только о том, что значение философии для науки возрастает в периоды научных революций, когда философия становится инструментом критики; ее роль более значительна: она часто является и *движущей силой* самих научных революций. Приведем пример. Историк науки А. Койре показывает, что научная революция XVI-XVII вв., ознаменовавшая собой собственно рождение новой науки, была связана прежде всего с революцией *метафизической* — с изменением глобальных представлений о Вселенной вообще. «Метафизическая революция» прежде всего отвергла схоластически-аристотелевское понимание Космоса; она заменила старые представления о Космосе как о конечном

[1] *J. Agassi.* The Nature of Scientific Problems and their Roots in Metaphysics // M Bunge (ed.). Critical Approach. Glencoe, 111., 1964. P. 189-211. См. также: *Вартофский М.* Эвристическая роль метафизики в науке // Структура и развитие науки. М., 1978. С. 72 и сл.

иерархическом мире новым представлением о бесконечной и гомогенной Вселенной. Причем интересно, что в основаниях науки Нового времени лежали совсем не новые опытные данные: А. Койре показывает, что сами опыты XVII в. по измерению ускорения были совсем не точны, для того чтобы они были действительно значимы, их надо было бесконечно экстраполировать, и если они должны были якобы доказать реальность инерциального движения, то ведь эта инерциальность в строгом смысле в реальных условиях вообще невозможна. Поэтому ведущим фактором в построении математической механики явились не непосредственные экспериментальные данные, а именно изменение *философской* установки, «инфинитизация Вселенной»[1].

Резюме. Таким образом, философское знание выступает предпосылкой научного исследования, создает ему необходимый концептуальный фон; оказывает непосредственное влияние на сам процесс исследования, задавая критерии для качественной оценки той или иной гипотезы или теории; экстраполирует полученные данные и обобщает их до уровня фундаментальных научных принципов; интерпретирует научные результаты и опосредует диалог различных областей знания; выступает важным эвристическим средством; служит инструментом критики в период становления новых научных представлений; становится непосредственной движущей силой научных революций, меняя глобальные представления о миропорядке; направляет научный поиск и формирует фундаментальный интерес ученых к решению важнейших метафизических проблем; осмысливает общие ориентиры ценностных отношений, связанных с научной деятельностью; проясняет основания и содержание научного знания, способствуя самопониманию науки. Это разнообразие функций показывает, что научная деятельность от начала и до конца пронизана философским содержанием. Указанные функции пересекаются друг с другом, образуя единую «равнодействующую» присутствия метафизики в научном познании. Предельно обобщая значение философии для науки, можно сказать, что *роль философии в науке прежде всего мировоззренческая и методологическая. Философия задает науке мировоззренческий и методологический базис, необходимый для исследовательской деятельности.*

0.2. Философские дисциплины, изучающие науку

Наука как объект полидисциплинарного изучения

Существует группа философских дисциплин, название которой часто употребляют как единый термин: *«философия, логика и методология*

[1] *Койре А,* Очерки по истории философской мысли. М., 1985. С. 16-17.

науки». Это комплексное философское направление, занимающееся многосторонним анализом научно-познавательной деятельности: проблемами ее структуры и динамики, изучением социально-культурных предпосылок и условий научной деятельности.

Само понятие науки многозначно. Так, принято различать следующие разновидности:

1) наука как система знаний;
2) наука как деятельность;
3) наука как социальный институт;
4) наука как культурно-исторический феномен.

Поэтому столь сложный предмет, каким является наука, изучают во многих плоскостях. Но можно выделить два наиболее общих контекста, к которым с известной долей условности можно свести изучение научной деятельности. Это *когнитивный* и *социально-культурный* контексты научного познания.

К *когнитивной* плоскости (от лат. *cognitio* — «познание») относят круг тем, охватывающих внутренние концептуальные вопросы науки. Сюда традиционно включают теоретико-познавательные (или эпистемологические, от греч. *episteme* — «знание, познание»), методологические и логические аспекты. Однако анализ научной деятельности не исчерпывается только изучением его когнитивно-концептуального содержания. Ведь для научной деятельности характерны также сложные взаимосвязи с социальными, историческими и культурными факторами. Эти взаимосвязи относят к *социально-культурному* контексту анализа научного познания.

Следует отметить также, что наука изучается не только на обобщенно-философском уровне. Она является предметом и *специальных* дисциплин: социологии, экономики, психологии, истории и других, где формируются соответствующие разделы (социология науки, экономика науки и т.п.). Сегодня существует обширное комплексное направление, объединяющее различные дисциплины вокруг многостороннего изучения науки — *науковедение.* Ведущую роль в нем играют наиболее общие, т.е. философские, дисциплины. Однако непроходимой пропасти между философией науки и специальными науковедческими направлениями нет. Философия науки активно использует материал конкретных исследований, и, соответственно, специальные дисциплины существенно связаны с исходными установками и концепциями философии науки.

Точно так же не существует резкой границы между когнитивным и социально-культурным контекстами анализа научного познания. Важной тенденцией последних десятилетий является как раз их неуклонное сближение. Когнитивный и социально-культурный контексты переплетаются сложным образом как в самой науке, так и в описывающих ее философско-науковедческих концепциях. В настоящем курсе в дидактических целях материал будет излагаться раздельно: в первой части курса будут обсуждаться вопросы, относящиеся преимущественно к науке как *системе знаний* и *когнитивной деятельности,* во второй — вопросы, относящиеся преимущественно к науке как *социальному институту* и *культурно-историческому феномену*. Однако изолировать указанные два контекста невозможно; мы увидим в последующем изложении, как они будут в некоторой степени переплетаться.

Философия науки: становление и этапы

Собственно *философия науки* как самостоятельное направление исследований оформилась примерно во второй половине XIX в. У ее истоков стояли такие крупные ученые, как Г. Гельмгольц, Э.П. Дюгем (Дюэм), Э. Мах, К. Пирсон, А. Пуанкаре и др. Становлению этой области философского анализа способствовал ряд предпосылок: в это время наука приобретает серьезную социальную значимость, расширяет масштабы своей деятельности, разворачивает собственные учреждения, совершает серию фундаментальных открытий. Одновременно происходит гигантское усложнение научного знания, снижается наглядность научных положений; приобретает особую остроту проблема *обоснования* знания, анализа и осмысления его методологии. Так, с начала XX в. в связи с созданием специальной теории относительности и становлением физики микромира возникает кризис классической физики и связанного с ним мировоззрения. Тема науки, ее оснований, структуры и методов становится весьма острой.

В последующем развитии философии науки выделяют следующие этапы.

1. Важной программой философии науки в первой половине XX в. явился т.н. *логический позитивизм* (или *неопозитивизм).* Особенно влиятельными были идеи неопозитивизма в 30-40-е гг. XX в. Среди его деятелей наиболее известны К. Гемпель, Р. Карнап, О. Нейрат, Г. Рейхенбах, М. Шлик, Г. Фейгл. Организационно движение неопозитивистов связывают прежде всего с *Венским кружком* и *Берлинской группой* философов науки.

Основное убеждение неопозитивистов состояло в том, что наука имеет жесткую логико-методологическую структуру. Неопозитивисты базировались на весьма сильных допущениях. С их точки зрения, существует единый научный метод, общий для всех наук, и соответственно, единственно возможная наука. Научная деятельность однозначно определена следующей логико-методологической структурой:

ФАКТЫ → МЕТОД → ТЕОРИЯ.

Это означает, что существует нейтральный базис фактов; эти факты доставляются наблюдением и экспериментами; существует однозначный

методологический стандарт работы с эмпирическим материалом; благодаря применению научного метода происходит правильная обработка фактов; конечным результатом деятельности является научная теория как достоверное, обоснованное теоретическое знание; теория является адекватным описанием и систематизацией эмпирического материала.

Такую совокупность представлений можно считать некоей *идеальной моделью* научности. Ошибки и заблуждения в науке с этой точки зрения всегда являются лишь следствием отхода от идеальной модели научности. Своими задачами неопозитивисты считали выявление, подробное изучение и точное изложение идеала научности и всех относящихся к нему компонентов и характеристик. Неопозитивисты собирались прояснить, уточнить и представить в виде строгих формулировок, что же такое научный метод и логически безукоризненная теория, а также выделить и описать логические структуры объяснения, обоснования, верификации. Главным средством для реализации неопозитивистской программы являлся *логический анализ языка науки.*

2. Однако в ходе логико-методологических исследований исходные допущения неопозитивистов ослаблялись и размывались. Так, было осознано, что невозможно достичь идеала полного обоснования научной гипотезы, что научные понятия не имеют четкого содержания, которое может быть исчерпывающе определено и т.п. Иными словами, проведение в жизнь программы сильной модели научности столкнулось с многочисленными трудностями.

Постепенно исходная концепция научности стала подвергаться критике, в т.ч. и самими неопозитивистами. Примерно с 50-х гг. XX в. начинается пересмотр неопозитивистских принципов. Но полное крушение этой программы происходит в 1960-е гг. В это время было достигнуто гораздо более сложное видение науки, включавшее отрицание нейтральности эмпирического базиса, единственности научного метода, незыблемости научной теории. Новый период философии науки, начавшийся в 1960-е гг., носит название *постпозитивистского.*

Важную роль в критике исходных неопозитивистских положений и в установлении нового взгляда на науку сыграли У. Куайн, Т. Кун, У. Селларс, П. Фейерабенд и др. Давним оппонентом неопозитивизма был также *Карл Поппер,* чьи идеи приобрели в постпозитивистский период существенное влияние.

3. В общей постпозитивистской перспективе, установившейся с тех лет, можно также выделить период, который уместно назвать *современным.* Он начинается примерно в 80-е гг. XX в. Если в непосредственно предшествующие десятилетия (1960-1970-е гг.) исследователи были сосредоточены в основном на критике неопозитивизма, то новейший этап — это пора

осознания результатов этой полемики, а также понимания сложности новых проблем, стоящих перед философией науки. Усилиями исследователей-науковедов обрисован чрезвычайно сложный и многогранный образ науки. Сейчас наряду с концепциями классиков философии науки обсуждаются также идеи таких исследователей, как Р. Гир, Ф. Китчер, Н. Кэртрайт, Л. Лаудан, У. Ньютон-Смит, Б. ван Фраассен и многих других.

В последующем изложении мы в той или иной связи будем более подробно обращаться как к программе неопозитивистов, так и к главным ориентирам их оппонентов.

Методология науки

Термин «методология» имеет два значения. В широком смысле методологией обычно называют совокупность базисных установок, которые определяют некоторый вид деятельности. В узком смысле, который мы будем здесь использовать, методология — это специальная *дисциплина,* особое направление исследований. Понятие «метод» (греч. *methodos* — «путь к чему-либо, прослеживание») означает какой-либо сознательно применяемый способ решения задач, достижения требуемого результата (см. также § 0.7).

Предметом *методологического анализа* является содержание самой *деятельности* человека в той или иной сфере. Методология науки как самостоятельная область исследований стремится выяснить точное содержание, структуру, возможности, границы и взаимодействие научных методов. Она использует и разрабатывает систему *методологических понятий,* отражающих в общей форме предпосылки, средства и принципы научного познания. Задача этой дисциплины — не только прояснять и изучать уже имеющиеся исследовательские средства, но и постараться их усовершенствовать, внести свой вклад в развитие методологии, т.е. предполагает активный, критический подход к научному познанию.

Методологический анализ — это анализ деятельности.

Первоначально методология науки развивалась как *нормативная* дисциплина, как бы диктующая ученому «правильные» способы познания, ставящая ему достаточно жесткие рамки и оценивающая правомерность его действий. Однако со второй половины XX в. наблюдается сдвиг от нормативной стратегии к *дескриптивной* (т.е. описательной). Методологи сейчас больше изучают и описывают то, как реально работает наука, отказавшись от попыток авторитарно навязать ученым представления о правильных и неправильных методах. Но разумеется, в современной методологии науки сохраняется и *аналитико-критический* стиль по отношению к реальной научной практике. Методологи науки, конечно, могут и должны давать практические рекомендации, но не в виде распоряжений, а активно включаясь в широкое обсуждение наряду с представителями частных наук и на принципах равноправия с ними их методологических проблем.

С некоторой долей условности в методологии науки как философской дисциплины можно различать общую методологию, которая изучает самые общие черты научной деятельности (так, она занимается, например, общими вопросами экспериментирования, моделирования, измерения, аксиоматизации и др.) и методологию частных наук, занимающуюся более узкими вопросами, которые относятся к проблематике конкретных научных дисциплин и направлений. Кроме того, необходимо отличать методологию науки как философскую дисциплину от *специально-научных* методологических концепций, которые относятся непосредственно к ведомству частных наук: таковы, например, математическая теория эксперимента и математическая статистика (как *математические* дисциплины), источниковедение (как *историческая* дисциплина) и т.п.

Развитие методологического знания неразрывно связано с общим развитием научных знаний. Так, научные достижения имеют, кроме собственно *теоретически-предметной,* содержательной стороны, еще и сторону *методологическую,* связанную с развитием собственно методологического знания, существующего и используемого в науке на данной стадии ее продвижения. Иными словами, с новыми научными теориями мы зачастую приобретаем не только новые знания, но и новые методы. Скажем, такие фундаментальные достижения физики, как квантовая механика или релятивистская теория, имели существенное методологическое значение, связанное с открытием новых горизонтов деятельности и связанных с этим новых проблем. Все это требует постоянного внимания к методологической стороне научного продвижения.

Результаты философско-методологического анализа науки не следует трактовать сугубо утилитарно — в том смысле, что эти результаты должны быть готовыми рецептами, или алгоритмами, которые тут же должны принести практический эффект в виде открытий. Методологический анализ не может заменить самого естественного развития науки. Результаты философско-методологического анализа могут оказать на науку достаточно сложное, опосредованное влияние, в т.ч. совсем не на те области, которые непосредственно изучались. Выше мы приводили слова В.А. Фока о том, что одной из важнейших функций философии является перенос методологических моделей из одних областей научного знания в другие. Сам методологический анализ больше похож на фундаментальное исследование, чем на прикладное. Это означает, что методолог в своем анализе научной деятельности ведом фундаментальным, метафизическим интересом, который выходит за рамки узкоконкретных задач той или иной предметной области. Влияние философско-методологических исследований на науку связано, скорее, с тем *общим* воздействием философии на науку, о котором мы говорили выше (функции критические, эвристические,

интерпретирующе-коммуникативные и т.п.). То, что это влияние действительно существенно, доказывает тот факт, что многие крупные ученые обращаются в своей деятельности к проблемам общего методологического анализа науки. В качестве примера достаточно вспомнить таких ученых, как Н. Бор, Г. Вейль, В. Гейзенберг, А. Пуанкаре и А. Эйнштейн.

Логика науки

Становление этого направления в комплексе философско-науковедческих дисциплин связано с мощным развитием в XX в. *математической логики* — самостоятельного и плодотворного направления, имеющего приложения во многих сферах научно-практической деятельности. Сейчас область, именуемую логикой научного познания, трудно назвать единой дисциплиной, имеющей четко определенный предмет. В реальности она представляет собой совокупность разнообразных концепций, подходов и моделей, касающихся различных форм и процессов научного познания. Объединяет же все эти разработки особый *логический* срез, в котором изучаются проблемы философии науки. Так, в логике науки изучаются формальные логико-математические аспекты научной деятельности — это прежде всего сам язык науки как система понятий, синтаксические и семантические отношения между его элементами, логические характеристики научных теорий (такие как непротиворечивость, корректность, интерпретируемость, взаимная независимость аксиом), а также содержательные рассуждения, структуры аргументации и другие вопросы.

Круг проблем, охватываемый этим направлением, весьма широк. Изучаются такие конкретные методологические вопросы, как проблема взаимоотношения и взаимопереводимости теорий, соотношения теоретических и эмпирических терминов в структуре языка науки, возможность аксиоматизации той или иной предметной области и др. Уточняются такие важные научные понятия, как необходимость, случайность, возможность, вероятность, правдоподобность и т.п. Но при этом не следует понимать логику науки лишь как применение сугубо технических приемов, как совокупность искусственных языков. Эта область включает в себя и существенные содержательные, неформальные моменты. Так, П.В. Копнин определяет логику научного исследования как *содержательную* систему, создаваемую в теории познания и логике с целью получить целостное представление о процессе научного исследования и его составляющих элементах[1]. Этот самостоятельный момент, несводимый к логической технике, тоже весьма важен. Хотя в реальности, конечно, в сфере логико-философских исследований сегодня преобладают именно формальные, математизированные подходы.

---

[1] *Копнин П.В.* Диалектика как логика и теория познания. М., 1973. С. 196.

Достаточно широк и арсенал современных логико-математических средств и методов. Для логико-формальной реконструкции процессов научного познания сегодня привлекают как ставшие традиционными методы построения стандартных искусственных языков (исчислений) (прежде всего, *исчисление предикатов),* так и более новые достижения логической техники: логику норм, оценок, временную логику, эпистемические модели познания, модальную логику и др. Используемые в логическом анализе математические структуры служат не только для формализации наличного содержания научного знания, но и в ряде случаев для получения *новой информации* о внутреннем строении той или иной теории, точном смысле ее терминов и их взаимоотношений, возможностях новых, нестандартных приложений теории и т.п.

Отметим, что логические методы обработки и исследования научного знания сегодня приобрели особое значение. Это связано со становлением т.н. инженерии знаний и с развитием компьютерных технологий, опирающихся на достижения в области искусственного интеллекта. Развитие логических методов создает интеллектуальную поддержку для одной из важнейших тенденций современной науки — для тенденции ее информатизации и компьютеризации.

Философско-методологическиеисследованиявнашейстране

Философско-науковедческие дисциплины в нашей стране развивались в целом достаточно успешно: пожалуй, их судьба оказалась самой удачной по сравнению с другими философскими направлениями в тоталитарный послеоктябрьский период жизни страны. Так, еще в 1946 г. был создан Сектор философии естествознания в структуре Института философии АН СССР. Конечно, философия науки не избежала того жесткого идеологического давления, которое осуществлялось в послевоенные годы в отношении всей духовной жизни страны и науки в том числе. К сожалению, часто и философия как воплощение государственной идеологии выступала прямым проводником такого давления, участвуя в антинаучных кампаниях. Однако с конца 1950-х гг., во время т.н. оттепели, отношения науки и философии тоже «потеплели». В 1958 г. в Москве состоялось первое Всесоюзное совещание по философским проблемам современного естествознания, в котором участвовали наши крупнейшие ученые (А.И. Опарин, В.А. Энгельгардт, В.А. Фок и др.) и философы (Б.М. Кедров и М.Э. Омельяновский). С этого времени регулярно проводятся конференции, совещания и философско-методологические семинары по философским проблемам науки, созданы организационные структуры, издан ряд обобщающих исследований по философским проблемам науки и техники.

Уровень исследований по проблемам философии и методологии науки в нашей стране традиционно был достаточно высок, так что вполне мож-

но говорить о существовании *отечественной школы* в области философии науки, у истоков которой стояли (кроме вышеназванных) такие ученые и философы, как П.Л. Капица, СИ. Вавилов, И.В. Кузнецов. Наш опыт в области философии, логики и методологии науки получил и международное признание, несмотря на известную многолетнюю изолированность нашей страны от мирового философского сообщества.

0.3. Элементы теории познания

Познание

Прежде чем говорить о научном познании, необходимо осмыслить феномен познания вообще. *Познание* — это процесс приобретения и накопления обществом *знаний* о мире и о самом человеке, опосредованный культурно-историческими факторами, выражающийся в различных формах (научной и вненаучной).

Базисное отношение человека к миру, в рамках которого осуществляются конкретные процессы познания, называется *познавательным отношением.* Познавательное отношение не является единственным видом отношения человека к действительности. Существуют и другие способы фундаментальной ориентации человека в бытии. Познание не может их подменить или подчинить себе без остатка. К другим видам фундаментальной бытийной ориентации человека относятся, например, такие формы, как искусство, религия, мифология, обыденное сознание, мораль.

В результате познания мы приобретаем новое знание. Знание является важнейшим компонентом жизни общества, воздействующим на все его социально-культурные сферы. *Знание* представляет собой разнообразные смысловые массивы, сведения, представления и т.п., составляющие *социально значимую информацию,* которая создается обществом в его историческом процессе предметно-практической деятельности во взаимодействии с объективной реальностью. Для обращения со знаниями человечество вырабатывает различные, меняющиеся в зависимости от культур и исторических эпох способы приобретения, хранения, преобразования, использования и трансляции знаний.

Важно подчеркнуть, что как познание не является единственным способом отношения человека к миру, так и научное познание не является единственным видом познания, существуют и *вненаучные* его формы.

Какие виды познания выделяют?

Обычно различают следующие основные виды познания:

1) *обыденное.* Оно осуществляется в процессе повседневной деятельности человека на основе личного опыта, социально закрепленных форм

поведения, в т.ч. и при усвоении, использовании на практике результатов научного познания. Обыденное познание создает преимущественно знание о единичных объектах и ситуациях. По своему содержанию такое знание во многом образное, хотя в нем немалую роль, конечно, играют и абстрактно-логические компоненты. Оно содержит и оценочные представления, существенно связано с индивидуальными смыслами. Обыденное познание во многом служит основой для прочих видов познания;

2) *научное.* Этот вид познания осуществляется в процессе специализированной *научной деятельности;* научное познание нацелено на выявление истинностных характеристик окружающей действительности и дает нам знание о ее объективных связях и закономерностях;
3) *философское.* Особый вид рационального познания, в целом несводимый к научному. В то же время философское познание, как мы видели (§ 0.1), постоянно присутствует в научных познавательных процессах. Философское познание дает нам предельно общее, мировоззренчески значимое знание, а также такое осмысление различных феноменов, которое может выступать как знание, альтернативное научному. В структуру философского познания обязательно включен и ценностный компонент;
4) *художественное.* Входит как один из элементов *художественно-эстетического* отношения человека к миру. По своему содержанию оно в основном наглядное, образное. Художественное познание тоже имеет ценностные моменты.

Можно выделять и другие виды познания. Необходимо отметить, что, в отличие от науки, в прочих сферах деятельности человека познавательные компоненты, как правило, не приобретают главенствующего значения, часто играя лишь вспомогательную или равноправную с другими компонентами роль. Дело в том, что другие сферы деятельности (искусство, мораль, право и т.д.) нацелены в основном не на объективизацию истинностных параметров окружающей действительности, а на другие ценности (прекрасное, справедливость, добро и т.д.).

Субъект и объект

Познавательное отношение является одним из необходимых в системе фундаментальных отношений человека, определяющих его личностную включенность и поведение в мире. Для того чтобы конкретизировать понятия «человек» и «мир» именно в *теоретико-познавательном* аспекте, в философии принято использовать термины *«субъект»* и *«объект».*

Субъект, или *субъект познания,* — это в общем случае не единичный человек, а *общество в целом* (а также различные социальные группы и индивиды как представители *общества),* т.е. как бы обобщенный человек. Дело в том, что в познавательном отношении присутствуют все-

общие, надындивидуальные структуры. Поэтому и используется такая высокоабстрактная категория, как субъект. Вопрос о субъекте — трудная философская проблема. Общепризнано, что познавательный субъект представляет собой многоуровневую, сложно организованную систему с массой иерархических и межкомпонентных связей, которые пока не прояснены достаточно детально.

Объект познания — это то, что познается. Но это не мир вообще, а тот фрагмент бытия, с которым реально взаимодействует субъект в своей познавательной деятельности. Проблемы объекта, оттенков объективности, а также взаимоотношения субъективного и объективного тоже относятся к кругу труднейших вопросов.

Компоненты познания

В когнитивных процессах различают *чувственный* и *абстрактно-логический* компоненты. (Как известно, правое полушарие мозга отвечает преимущественно за пространственно-образную сферу, левое — за абстрактно-логическую.) Чувственная составляющая процесса познания представляет собой результат непосредственного перцептивного взаимодействия человека с окружающим миром. К основным формам чувственной составляющей познания обычно относят: *ощущение* — субъективный образ реальности, отражающий какую-то одну сторону воспринимаемого объекта, какое-то его элементарное качество, *восприятие* — целостный образ объекта, явления и *представление* — целостный образ, который может функционировать и тогда, когда объект не воспринимается субъектом непосредственно, при этом в представлении синтезируются не все те свойства объекта, которые были обнаружены в процессе восприятия, а лишь наиболее существенные в каком-то определенном познавательном аспекте.

Абстрактно-логическая составляющая неразрывно связана с *языком,* вербальным мышлением человека. Ее основные формы — это *понятие* (система важнейших *абстрактных* свойств, признаков объекта), *суждение* (форма связи понятий в единое смысловое образование) и *умозаключение* (форма связи суждений: например, если истинно одно суждение, то истинно и другое). На самом деле чувственный и абстрактно-логический компоненты не существуют в сознании индивида изолированно, а тесно переплетаются, взаимопроникают и взаимодействуют; поэтому и следует говорить не об этапах или ступенях познания, а лишь о двух *составляющих,* всегда присутствующих одновременно в конкретных когнитивных процессах.

***Источники** и виды знания*

Теперь обратимся к сфере человеческих знаний. Она чрезвычайно разнообразна. Однако в наше время под знанием преимущественно имеют в виду

именно научное знание. Это связано с той огромной ролью, которую играет наука в современной культурно-исторической ситуации. Сложилось, типичное представление о науке как своеобразной монополии на познавательную деятельность и знание вообще. Но при более внимательном взгляде оказывается, что в обществе циркулирует и функционирует не только знание, добытое наукой, но и другие его разновидности. Какое же знание циркулирует в коммуникативных каналах общества? Распространенным является деление знания на *научное, донаучное* и *вненаучное.*

Следует отметить, что в целом те знания, которые находятся вне сферы научной деятельности, с трудом поддаются классификации из-за их разнообразия и пластичности. При этом не следует придавать вненаучному знанию заведомо отрицательный смысл; ведь жизненный мир человека, как уже говорилось, не исчерпывается научно-познавательным отношением.

К *донаучному знанию* относят знание, приобретаемое в *обыденном познании,* в процессе повседневной жизнедеятельности человека и общества. Как уже говорилось, в обыденном познании заключены возможности формирования более специализированных видов знания, в т.ч. научного.

Вненаучным знанием называют те виды знания, которые, в отличие от неспециализированного обыденного знания, обладают специфической оформленностью (и не связаны непосредственно с научной деятельностью). Их носителями являются, как правило, особые социальные группы. Часто приобретение, хранение и использование таких знаний становится профессиональной обязанностью представителей этих социальных групп. Примерами такого вида знаний могут служить знания публицистические, правовые, искусствоведческие, организационно-управленческие и многие другие. Большинство видов вненаучного знания мирно уживаются (или взаимодействуют) с научным. Однако имеются и такие формы вненаучного знания, которые противоречат современным научным представлениям, выглядят как некая альтернатива науке в объяснении мира. Такое вненаучное знание обычно оценивается учеными негативно. Оно получает со стороны «нормальной» науки характеристику паранаучного или даже лженаучного. Это, например, различные алхимиче-ские, астрологические, парапсихологические, френологические и прочие воззрения подобного рода.

Источники знания. Поскольку знание бывает не только научным, источником знания может служить не только научный опыт. Спектр источников знания весьма разнообразен. Важнейшую роль в познавательных процессах играет *культурно-историческая традиция.* Действительно, ведь для многих видов знания мы не можем определить непосредственный источник их происхождения, а принимаем их в готовом виде от старших поколений в процессах воспитания, образования, общения, совместной

жизнедеятельности. Это происходит в общем поле культуры, которая во многом и представляет собой систему устойчивых структур хранения и передачи социально значимой информации.

Совместная жизнедеятельность людей в общем поле объединяющей их культуры служит главным источником знаний.

В разные эпохи важную роль в формировании и трансляции социально значимых знаний играли мифологические формы, религиозная традиция, коллективные представления, а также знакомство с другими культурами и механизмы подражания, заимствования из них.

Что же касается научного знания, то на первый взгляд кажется, что наука как бы замкнута сама на себе, и научный опыт является в ней единственным источником знания. На самом же деле ситуация намного сложнее. «Чистой», беспредпосылочной науки, вообще говоря, не существует. (В дальнейшем мы будем говорить об этом подробнее.) Огромный пласт *предпосылочного знания* в науке имеет в своем истоке самые разнообразные составляющие: это и метафизические представления, и обыденный опыт, и религиозные представления, и эстетические установки, и культурные стереотипы и метафоры. Так что научное знание при более детальном изучении обнаруживает весьма замысловатый генез, к которому причастны различные вненаучные источники. Например, историк науки Дж. Холтон показывает, что разработанная в квантовой механике знаменитая концепция дополнительности Н. Бора была достаточно сложной; она пересекалась со множеством сходных представлений в других областях науки, а также в искусстве и философии. Для разъяснения своей концепции И. Бор использовал широкий спектр примеров и аналогий, а при разработке этой идеи на И. Бора оказали влияние самые разнообразные факторы, в т.ч. работы американского психолога и философа У. Джемса и, возможно, датского религиозного философа С. Кьеркегора[1].

Знание явное и неявное

Далеко не все знание ясно и отчетливо осознается, и далеко не все может быть выражено в вербальной форме. Со второй половины XX в. возрос интерес к основаниям и предпосылкам знания, которые не представлены в явном виде, а находятся как бы на периферии вербальной информации и шире того, что можно передать в языковой форме. Внимание к подобного рода знанию привлекли в первую очередь работы известного философа науки *Майкла Полани* (1891—1976). Он заметил, что в сфере сознания присутствует и такое содержание, которое не находится в рефлексивном фокусе, т.е. не осознается непосредственно. Например,

[1] *Холтон Дж.* Тематический анализ науки. М., 1981. С. 159–210.

это различного рода детали навыков, мастерства, которые не могут быть в полной мере формализованы. Примером такого рода знания является скажем, умение ездить на велосипеде. Такие навыки приобретаются и реализуются как бы автоматически, и описать детально сам процесс управления велосипедом невозможно. Подобного рода знания на самом деле играют огромную роль и в научной деятельности. Неявные предпосылки создают неосознаваемый фундамент научного опыта: ценностный, интеллектуально-теоретический, операционный. Кстати, множество таких неявных предпосылок используется и в реальной научной аргументации, что существенно усложняет проблему ее анализа.

Итак, знание, которое используется познавательным субъектом и играет важную роль в когнитивных процессах, но не является отчетливо осознаваемым и не может быть полностью выражено в вербальной форме, называют *неявным знанием.*

Понятие неявного знания неоднократно понадобится нам позже, при рассмотрении проблем научной рациональности и научной методологии.

0.4. Наука как система знания

Основные черты научного знания

Научное знание обладает рядом специфических черт, свойственных только ему. Прежде всего следует прояснить его отношения с *обыденным* знанием. Кажется естественным мнение, что наука вырастает непосредственно из мира повседневного опыта. Конечно, они не отделены друг от друга пропастью. Между научным и обыденным знанием есть определенная связь (главным образом, генетическая), ведь научное мышление и возникло первоначально на почве опыта обычных жизненных наблюдений, когда не было специальных научных инструментов эмпирического исследования. Однако не следует считать научное знание лишь простым продолжением обыденного опыта, или усовершенствованным здравым смыслом.

Прежде всего научному знанию присущ особый *теоретический* фон, позволяющий науке:

1) придать знанию характер универсальности, которая принципиально превосходит возможности познания единичных ситуаций и явлений;
2) выйти за рамки узкопрактической заинтересованности, нацеленности на решение конкретных, сиюминутных жизненных проблем (греч. *theoreia* — «созерцание»).

Научное знание *высокоспециализировано:* для него необходим специальный язык, оно включает в себя системы абстрактных объектов, в т.ч. весьма высокого уровня абстракции.

Когнитивная система науки — это система знаний, полученных в ходе научного познания и отвечающих текущим критериям научности: критериям объективности, доказательности, проверяемости и т.д. Поскольку критерии научности на протяжении истории претерпевают определенные модификации (скажем, в математике меняются представления о *строгости* доказательства), то предпочитают говорить не о соответствии универсальным критериям, которым должно отвечать научное знание, а о *текущих,* т.е. современных науке той или иной эпохи, требованиях.

Каковы же основные черты научного знания согласно требованиям научности?

Среди основных черт научного знания обычно называют следующие:
1) всеобщность;
2) необходимость;
3) системность;
4) проверяемость.

Остановимся на них подробнее.

1. Предметом научного знания являются не единичные феномены, а то *всеобщее,* что присуще всем без исключения объектам, явлениям, процессам определенного типа, находящимся в сходных условиях, т.е. то повторяющееся, стабильное, универсальное, что лежит в основе многообразных феноменов действительности. Разумеется, научное познание занимается и уникальными явлениями, какие встречаются преимущественно в гуманитарных науках. Но и в этом случае ученый погружает изучаемый предмет в сеть общезначимых понятий, пытается увидеть в нем стабильные черты.

2. Следует также отметить, что научное знание характеризует не случайные, произвольные оценки и детали изучаемых объектов, а фиксирует их самые глубокие, сущностные, системообразующие, т.е. *необходимые* стороны (хотя слово «необходимые» в этом контексте некоторые исследователи считают не совсем удачным). В этом ракурсе наиболее репрезентативной формой фиксации и выражения научного знания является *научный закон.*

3. Элементы научного знания тесно связаны между собой разнообразными отношениями. Научное знание организовано в виде определенной согласованной структуры, т.е. оно *системно.* Вне конкретной концептуальной системы научные знания не только не проверяемы, но и вообще невозможны. Например, известный американский философ *Уиллард Куайн* подчеркивает, что мы всегда проверяем не изолированные высказывания, а *всю научную систему в целом,* т.к. ее элементы находятся между собой в очень сложных, разветвленных, опосредованных различными связями отношениях. Для иллюстрации этого положения он использует следующую метафору. Здание научной теории представляет собой как бы арку, фундамент которой находится на почве непосредственного научного опыта, а все остальные камни крепятся между собой сугубо внутренними соотношениями, так что устойчивость арки зависит как от надежности

фундамента, так и от законов самой архитектуры и от надежности сцепления камней. Подобные «внутренние скрепы» теории — это различного рода логические и содержательные, внутритеоретические связи[1].

Но сказанное не означает, что все связи, которые пронизывают теоретическую систему, абсолютно прозрачны и известны. Связи могут быть и достаточно сложными, включающими множество промежуточных звеньев (в т.ч. даже недостаточно проясненных). Вообще в системе научного знания присутствует значительное количество неявных связей, которые играют важную роль как в «скреплении» наличного знания, уже присутствующего в когнитивной структуре, так и в порождении будущего знания, в обнаружении новых закономерностей и структур. Поэтому часто более глубокое изучение взаимосвязей в теоретической системе само является сложным и длительным процессом. Здесь требуется специальный философско-логический анализ действительного содержимого теории. Даже в сугубо формальной логической системе, которая, как кажется на первый взгляд, состоит из тривиальностей, т.к. целиком может быть выведена из аксиомы тождества (вида *«А = А»),* тоже присутствует некоторое содержательное, хотя и непроявленное, знание. Например, как показал финский логик Я. Хинтикка, в формально-дедуктивной системе содержится информация поверхностная и информация глубинная, которая содержит более существенные, более глубокие логические закономерности.

Свойство системности научного знания касается не только такой совершенной и проработанной научной единицы, как теория, но и таких более ранних стадий разработки теоретических структур, как *проблема* и *гипотеза.* Поэтому получение нового знания уже с первых шагов носит системный характер, хотя сам ученый может в начале работы и не видеть в явной форме многие взаимосвязи. В процессе дальнейшего уточнения теоретической системы происходит прояснение ее внутренней структуры, логических и предметных соотношений, нахождение новых способов упорядочения и систематизации научного знания.

4. Важнейшей характеристикой научного знания является его *проверяемость,* или верифицируемость. Конечно, критерии проверяемости меняются с течением времени. В математике раньше были в ходу т.н. неконструктивные доказательства, когда достаточно было показать, что математический объект с требуемыми свойствами может существовать; в математических концепциях с более строгими требованиями (в т.н. конструктивной математике) должна быть показана не только принципиальная возможность существования объекта, но он должен быть явным образом *построен* силами наличной совокупности допустимых средств.

[1] *Quine W. van O.* Word and Object. New York, London, 1960. P. 9–13.

Критерии проверяемости и обоснованности, в каждой определенной предметной области конкретны, зависят от содержательных параметров самой этой области. Но эти критерии всегда есть и всегда работают.

Динамизм и незавершенность науки

Ряд перечисленных характеристик научного знания может создать впечатление, что оно представляет собой некое статичное образование, полностью верифицированное и доказанное — как бы своеобразный логико-теоретический монолит. На самом деле научное знание — достаточно подвижная когнитивная система, в которой происходят постоянные процессы уточнения, пересмотра различных положений и целых теоретических подсистем. Научное знание не представляет собой какой-то гомогенной целостности. В нем есть и нерешенные проблемы (скажем, в математике — проблема Гольдбаха), есть проблемы, вообще считающиеся вечными (например, в биологии — проблема происхождения жизни), причем иногда, наоборот, проблемы, считавшиеся неразрешимыми, могут дождаться своего решения (примером может служить недавнее доказательство Великой теоремы Ферма), есть различные парадоксы (образцы которых можно видеть в современной физике микромира). Часто в одно и то же время сосуществуют несколько альтернативных, конфликтующих друг с другом теорий, идет постоянная борьба школ и направлений и т.п.

Это означает, что содержание научного знания является принципиально открытым для пересмотра и уточнения, для улучшений и значительных новаций. *Открытость* и *корректируемость* научного знания выступают важнейшими предпосылками развития когнитивной системы науки. Научное знание динамичное, подвижное, принципиально незавершенное. Оно находится, как писал И. Кант, в контексте постоянного «продвижения опыта», т.е. в режиме непрерывного совершенствования и расширения. Или, как комментирует слова И. Канта его последователь Э. Кассирер, «опыт для нас — не завершенный продукт, а процесс, который формируется в движении. Мы можем определить условия этого процесса, но не его конец»[1].

Итак, система научного знания динамична, принципиально открыта, корректируема.

Единицы научного знания

При изучении научного познания прежде всего необходимо вычленить *единицы,* подлежащие анализу. Однако оказывается, что выделение единиц анализа представляет собой проблему. Что действительно следует считать базовыми элементами научных знаний? Ведь в когнитивную систему науки

[1] *Кассирер Э.* Жизнь и учение Канта. СПб., 1997. С. 183.

входят самые разные составляющие: законы, принципы, понятия, постулаты, гипотезы, правила, методы, факты, модели и т.д. Это означает, что когнитивная система науки *полиструктурна:* ее можно рассматривать и как систему теорий, и как систему моделей, и как процедурно-операционную систему. Какие же устойчивые формы научного знания и входящие в них элементы подлежат изучению в первую очередь?

Традиционно единицей логико-методологического анализа научного знания выступала *научная теория* как достаточно замкнутое и стабильное концептуальное образование. Однако к настоящему времени развито множество других подходов. Здесь достаточно привести несколько примеров:

1) изучению подлежат общепризнанные *образцы* научной деятельности и связанные с ними, разделяемые научным сообществом системы представлений — *«парадигмы»* (Т. Кун);
2) наука рассматривается как совокупность *моделей,* где теоретические знания непосредственно опираются на *системы приложений* — структуралистский подход Дж. Снида, В. Штегмюллера и др.;
3) предлагают анализировать научное знание в терминах познавательных традиций — исследовательские традиции (Л. Лаудан), экспериментальные традиции (П. Галисон);
4) предлагают изучать краткосрочные периоды конкретных *научных практик* (Ф. Китчер).

Предлагают использовать в качестве единицы анализа и такие более крупные, чем теория, образования, как:

1) взаимосвязанные серии теорий, или *научно-исследовательские программы* (И. Лакатос);
2) *области* (англ. *domains)* (Д. Шейпир) и *научные дисциплины* (В.С. Степин) как системы сложно организованных теоретических знаний.

Во всяком случае, на фоне этого многообразия предложений разумно выдвинуть следующее требование: концептуальные образования, претендующие на роль базовых структур научного знания и, соответственно, на роль единиц логико-методологического анализа, должны обладать таки-' ми свойствами, как *самостоятельность,* т.е. несводимость к другим концептуальным формам и возможность существовать в относительно изолированном виде; наличие в них *устойчивого содержания,* которое является относительно замкнутым и может быть интерпретировано в других концептуальных формах; достаточная *информативность* заключенного в них содержания, т.е. они должны репрезентировать действительно существенные для науки массивы знаний.

Ряд таких форм будет рассмотрен нами в следующем разделе (прежде всего в главе 3).

0.5. Наука как деятельность

Наука — это не только научное знание, но и особого рода *деятельность.* В отечественной философской литературе прошлых десятилетий, в терминах марксистской традиции, было принято называть научную деятельность одним из видов «духовного производства». Действительно, научная деятельность, как и всякая другая, должна что-то создавать. Наука в процессе своей деятельности производит множество специфических продуктов, наиболее очевидными из которых являются *научные знании и научные методы.*

Кроме того, в ходе научной деятельности создается в определенной степени сам ее *субъект.* На индивидном уровне им выступает профессионально подготовленный специалист, владеющий соответствующими навыками и знаниями. Добавим, что субъект, «выращиваемый» наукой, должен обладать даже особыми личностными качествами, такими как критичность, честность, целеустремленность, свобода мышления, способность к решению нестандартных задач.

Но наиболее фундаментальным результатом научной деятельности является то, что в научном познании производится и воспроизводится само особое *отношение* к миру — *научно-познавательное,* или, шире, *рационально-теоретическое.* Наука создает и развертывает особый способ фундаментальной ориентации человека в действительности. Это научное отношение состоит в постижении мира рациональным способом, в *теоретическом осмыслении* его в виде универсальных концептуальных схем, в нацеленности на раскрытие причинно-следственных связей мира, глубинных законов, лежащих в его основе. Хотя между наукой и *стихийной поисково-познавательной деятельностью* и существует историческая связь, в целом научную деятельность нельзя рассматривать как только продолжение стихийного процесса познания; качественное отличие науки состоит в том, что, как уже говорилось (§ 0.4), науке присущ особый *теоретический фон.*

Итак, *научная деятельность прежде всего вырабатывает и реализует рационально-теоретический способ постижения мира.*

Сама по себе научная деятельность — достаточно сложный процесс, в который включено множество конкретных видов познавательной деятельности: это и мышление, основанное на применении строгих логико-математических методов; и процедуры критики и обоснования, базирующиеся на более широких средствах рациональности; и процессы эвристического поиска и выдвижения гипотез, включающие воображение и интуицию; и лабораторно-экспериментальная практика, использующая самые современные технические средства; и конструирование моделей; и многое другое. Характеристика научной деятельности — трудная задача. До сих пор

не выработано общепринятого определения того, что же такое научная деятельность. В ходе философско-науковедческих исследований выяснилось, что наука является чрезвычайно сложным феноменом, при изучении которого открываются все новые и новые проблемы.

Несомненно то, что столь сложное явление, каким выступает научная деятельность, следует описывать с помощью многомерного пространства параметров. Можно предложить следующий список параметров. Будем исходить из того, что всякая деятельность может быть охарактеризована как минимум через *характер, цель, предмет, средства* этой деятельности, а также *ценность,* лежащую в ее основании. Итак, рассмотрим научное познание как деятельность согласно этим ориентирам.

Характер

Рассмотрим характер научной деятельности?

1. *Социальный.* Обобщенным субъектом научно-познавательного процесса является общество в целом. Специализированным агентом научной деятельности является научное сообщество (которое имеет по крайней мере три уровня: *ученый, или научный работник,* как представитель сообщества; *группа ученых; научное сообщество в целом).* Но научное сообщество — лишь часть всего общества с его социокультурной средой. Поэтому научная практика как бы уходит корнями в жизнедеятельность общества в целом, в его культурно-исторические основания. Социально-коммуникативная природа научной деятельности проявляется во многих качествах: и в обмене научной информацией между учеными (публикации, сообщения), и в коммуникативных процессах между деятелями науки и другими социальными группами, и в самом способе научных исследований, которые ведутся часто большими коллективами.

Важно отметить, что уже сама научная *аргументация* — это изначально *интерсубъективное* предприятие; это коммуникация, базирующаяся на рациональных предпосылках. Так, известный немецкий философ К.-О. Апель показывает, что вообще мыслить рационально и аргументировать — это означает не работать в одиночку, а обращаться к некоему идеальному коммуникативному сообществу по определенным правилам, рассчитывая быть им понятым и одобренным. В этой связи следует подчеркнуть, что базисные установки научной деятельности вырабатываются не для индивидуального пользования, но принципиально интерсубъективны. Они принимаются и закрепляются научным сообществом в ходе дискуссий и перекрестной критики и могут стать действительно работающими ориентирами только тогда, когда будут *приняты сообществом ученых;*

2. Целеустремленный. Это означает, что научный поиск не есть нечто хаотичное. Научный поиск движется к теоретической цели, к решению

наличных задач. Конечно, в научном познании присутствуют и стихийные компоненты. Скажем, при столкновении с какой-то аномалией, с каким-то малоизученным явлением часто осуществляется экспериментирование как спонтанно-поисковая деятельность для удовлетворения простого любопытства. Могут ставиться, в частности, эксперименты, не подкрепленные никакими выверенными теоретическими соображениями. Но не следует противопоставлять эти отдельные моменты спонтанного поиска общему *принципу* научной деятельности, который конституирует специфическую для науки концептуально-исследовательскую установку; этот принцип можно назвать *принципом активности разума.* Или, как сформулировал в своем знаменитом афоризме И. Кант, научный разум должен «заставлять природу отвечать на его вопросы, а не тащиться у нее словно на поводу»[1]. Научная деятельность — это теоретическая инициатива, это активный отбор наилучших объяснений, выдвижение гипотез, которые должны *опережать* и предвосхищать в своих объяснительных возможностях рост эмпирического материала и т.п.;

3. *Методический.* В науке важно не просто найти решение проблемы, а *методологически закрепить* его. В начале Нового времени это требование четко сформулировал Р. Декарт: для науки существенно не любое случайное решение, не «счастливая находка», а именно наилучшее решение на основе *правильного метода.* Р. Декарт вообще отвергал научную значимость «находок». По его мнению, в науке решающую роль играют не гениальные способности одиночек, а правильный метод (который может быть успешно применен любым человеком). Эти требования Р. Декарта, которые называют панметодизмом, оказались несколько завышенными — дело в том, что, как мы увидим далее, само понятие правильного метода является достаточно проблематичным. Но Р. Декарту удалось верно определить сущность научного поиска: научное знание органично включает в себя и интерсубъективно признанный *метод* его нахождения, получения. Поэтому используемые методы сами подлежат *обоснованию,* они должны быть подкреплены надежным, достоверным знанием.

Обоснованность методов имеет принципиальное значение. Ведь ученый всегда должен иметь возможность оперативного достижения того или иного результата, должен уметь контролировать процесс получения знания, быть способным привести других к этому же результату. Это означает, что ученый не просто обязан уметь сделать что-то, но от него требуется умение *дать отчет* о своих действиях, он должен быть способен описать свои базисные операции, правила, которыми он руководствовал-

---

[1] *Кант И.* Критика чистого разума: Соч. в 6 т. Т. 3. М., 1964. С. 85.

ся. Он должен уметь передать свои операционные навыки с достаточной степенью точности. Иными словами, в науке интеллектуальная *технология* получения знания не менее важна, чем само содержание знания.

4. *Самокорректируемый.* Существенной чертой научной деятельности является то, что она направлена не только на познание окружающего мира, но и в определенном смысле сама на себя: она повышает свою собственную рациональность. Это такая познавательная деятельность, которая одновременно ищет способы увеличения своей собственной эффективности. Научный поиск самокорректируется, исправляет собственные ошибки, самосовершенствуется. Это достигается за счет присутствия устойчивого импульса *сознательности,* или *рефлексивности,* в научном поиске. Степень осознанности имеющегося положения дел может изменяться в различной степени. Предельной степенью рефлексивности научного познания является специально осуществляемый *методологический анализ* научной деятельности;

5. *Поступательный.* Научный поиск никогда не останавливается на достигнутом. От наличных теоретических структур, от достигнутого уровня знания он движется вперед, к еще не познанным областям, стремясь расширить сферу своих владений. Научная деятельность ориентирована на постоянный прирост знаний, на новации и открытия. Пожалуй, впервые в XX в. это осознал и выразил в четкой форме *Карл Поппер:* не столько неизменные и универсальные критерии единственно правильного научного метода, сколько постоянный *рост знания* является сущностным параметром научной деятельности. Методологические ориентиры могут меняться, но рост научного знания должен продолжаться непрерывно. Только в этом случае, согласно К. Попперу, наука продолжает оставаться наукой. Однако поступательное движение науки не означает, что наука линейно (или кумулятивно, от лат. *cumulare* — «накапливать») прогрессирует, прибавляя новые знания к прежним, записанным в актив вечных и непоколебимых истин. Нет, наука постоянно пересматривает свое содержание. Но стабильным остается само стремление к постоянному расширению предметной сферы, росту знания, усовершенствованию теорий, выходу к более высоким ступеням общности и более широким возможностям приложения;

6. *Творческий.* Ничто так не чуждо духу науки, как шаблоны и стереотипы. Научная деятельность — это в конечном итоге творчество познания (§ 4.7).

Итак, научная деятельность по своему характеру представляет собой имеющий социально-коммуникативную природу, базирующийся на принятых научным сообществом нормах, активный и целеустремленный, осуществляемый обоснованными и контролируемыми методами, самокорректирующийся, ориентированный на прирост и усовершенствование знаний, поисковый творческий процесс.

Цель.

Вопрос о целях науки непрост. При внимательном рассмотрении оказывается, что научную деятельность трудно свести к какой-то единственной цели. Она работает с некоторой совокупностью целей, которая к тому же изменяется с ходом времени. Кроме того, за понятием «наука» мы должны видеть весьма разнородное семейство дисциплин, цели которых могут значительно отличаться.

Попробуем разделить с определенной долей условности цели науки на *внешние* (прикладные) и *внутренние* (теоретические). Прикладные цели — наиболее очевидные и чрезвычайно важные. Прикладные цели задаются актуальными потребностями общества; ведь сама жизнь постоянно ставит перед наукой конкретные научно-практические задачи (освоение новых источников энергии, борьба с заболеваниями и т.д.). В этом смысле можно было бы считать, что целью научной деятельности вообще является *решение актуальных общественно значимых познавательных задач.* Однако научная деятельность не только решает предлагаемые ей извне проблемы и задачи, но и сама активно создает их. Это очень важный момент, ведь внутренняя жизнь науки достаточно автономна. Наука шагает от одной проблемы, которую она ставит сама себе, к другой. Это напоминает то, что И. Кант в своем этическом учении говорил о *нравственном сознании* — о свободном человеческом разуме, который подчиняется моральному закону, причем этот закон разум дает сам себе. *Познающий* разум, как и разум нравственно-практический, тоже свободен. Особенно ярко видна свобода научной деятельности в т.н. фундаментальных научных исследованиях.

Для того чтобы понять, какие же цели ставит перед собой фундаментальное исследование, необходимо вспомнить *античные* истоки науки — тот незамутненный практическим интересом и ориентацией на сиюминутные выгоды, чистый созерцательный дух древнегреческой мысли. В античности существовало различие между «эпистемэ» *(episteme)* и «тэхнэ» *{techne).* «Эпистемэ» — область чистого познания; в «тэхнэ» *{techne* — «умение, ремесло») акцент поставлен на практическую применимость, действенность. Античная наука в абсолютном большинстве своих проявлений была ориентирована именно на созерцательное, «теоритически» начало *{episteme).* Ее «теоритичность» — это особая нацеленность человеческого разума на познание самых глубоких законов мироздания, на понимание начал бытия. Познание законов мироздания *в теоретически-созерцательном смысле* не ставит прямой целью получение каких-то прикладных результатов; теоретическое познание является *самоцелью,* подобно тому как человек погружа-

ется в мир искусства ради самого искусства. Созерцательный смысл фундаментальной науки приближает ее к сферам самых возвышенных состояний человеческого духа: к искусству, нравственности, религии.

Не секрет, что в последнее время этот высокий теоретический дух нередко «выветривается». В обществе, ориентированном на быстрый практический эффект, на потребности массового потребления, люди начинают смотреть на науку лишь как на инструмент для улучшения материального уровня жизни. Такая установка игнорирует собственную внутреннюю жизнь научной деятельности, грозит превратить науку в средство «быстрого реагирования» на ежеминутно и хаотически меняющиеся проблемы и потребности. Однако в своих автономных, *внутренних* целях научная деятельность была и все-таки остается метафизически ориентированной, *созерцательной.*

Итак, *решение познавательных задач научно-практического* вида, задаваемых ей совместным действием социальных потребностей и собственной логики продвижения, и *фундаментально-теоретического* вида можно считать ближайшими специфицированными целями науки.

Существует ли единая охватывающая цель науки, которая сохраняется постоянной над обновляющимися специфицированными целями и руководит самим научным проектом? Эта тема сегодня является предметом дискуссий. Охватывающей целью, которая наиболее согласуется с нашими интуитивными представлениями о научном проекте, можно, конечно, считать достижение *истинного* знания об окружающем мире: получение объективных законов, точных значений, истинных объяснений, восстановление подлинной картины исторических событий и т.п. Однако есть и возражения на этот счет. Укажем два из них.

1. В реальной научной практике полученные отдельные фрагменты *истинных* знаний вплетаются в новые программы исследований, подхватываются и поглощаются теоретическими конструкциями, которые преследуют более объемлющие познавательные цели. Иными словами, наука не останавливается на достигнутых фрагментах истинного знания самого по себе, а продолжает развертывать новые серии вопросов. Поэтому характеристика цели науки как просто получения истинных знаний оказывается недостаточной.

2. Характеристика цели науки в терминах *истинности, объективности, реализма* отсылает к новым проблемам, связанным со сложностью самих этих понятий; ведь данные понятия кажутся самоочевидными лишь на первый взгляд. Вопросы о критериях истинности, об онтологическом статусе гипотетических сущностей, о том, что такое реальность и т.п., как правило, постоянно оказываются непреодолимо дискуссионными.

На основании трудностей подобного рода некоторые исследователи (Л. Лаудан и др.) выдвигают тезис, что не существует единственной цели, которая охватывала бы все науки, а есть подвижный комплекс целей, создающийся и пересматривающийся в ходе самой научной деятельности. В этом утверждении есть определенный резон: говоря только о ближайших целях науки, т.е. о целях специфицированных, постоянно обсуждающихся и корректирующихся в ходе научной работы, мы избегаем приписывания науке каких-либо запредельных или недостижимых целей[1].

Противоположным тезисом является утверждение о том, что все же научному проекту как таковому может быть приписана *общая регулятивная цель,* которая, конечно, специфицируется в ходе научного продвижения. Она задает базовые ориентиры научной деятельности, оставляя достаточно простора для вариаций в конкретных дисциплинах.

По всей видимости, второй подход все же выглядит более естественном с точки зрения наших предположений о том, что научный проект есть нечто цельное и стремящееся в одном направлении. В этой связи заслуживает внимания уточнение, которое делает Ф. Китчер (см. также § 4.5): цель науки — не просто истинное знание, а достижение *существенных* истин. Нам не нужны точные сведения сами по себе; нам нужны знания, которые отвечают на *существенные,* важнейшие для нас глубокие вопросы. Ф. Китчер метко указывает по этому поводу, что если мы просмотрим научные журналы 50-летней давности, то увидим там множество выводов, которые часто (с нашей сегодняшней точки зрения) сформулиро-ваны в странных терминах, но в принципе правильны; однако они нас сегодня уже не интересуют, они не кажутся больше существенными[2]. Таким образом, наука свободно варьирует внутренние цели, но ее *инвариантным регулятивом* является достижение *истинных* и *существенных,* глубоких знаний о мире.

Предмет.

На что направлена научная деятельность, что является точкой ее приложения? Самый простой ответ, который напрашивается, — это *реальность.* Научное познание направлено на достаточно разнородную совокупность предметов, явлений, процессов окружающей действительности. Многие из этих феноменов попадают в поле зрения человека в процессе его повседневной жизнедеятельности, например, это растения, минералы, вещества и т.п. Свойства этих предметов изучают соответствующие науки: биологические, геологические и т.д. Однако наука занимается и такими объектами, которые

---

[1] *Laudan L.* A problem-solving approach to scientific progress // Scientific Revolutions (ed. by I. Hacking). Oxford, 1992. P. 154.

[2] *Kitcher Ph.* The Advancement of Science. Oxford, 1993. P. 119.

не могут появиться в повседневности, а являются *производными от самой научной деятельности,* открываемыми или даже создаваемыми ею. Например, таковы объекты микромира, процессы далекого прошлого, абстрактные математические структуры. Язык, который использует современная наука, часто оказывается весьма далеким от сфер повседневного мышления.

Утрата наглядности, понятности предметов научной деятельности стала причиной напряженных дискуссий рубежа XIX-XX вв. об отрыве науки от твердой почвы опыта, о природе научного знания вообще. (В это время, собственно, и появились первые специальные работы по философии науки.) Эта проблема сохраняется и до сегодняшнего дня. Действительно, вследствие гигантского усложнения научной деятельности наука замыкается в своем содержании. Связь с другими сферами человеческой деятельности становится затрудненной. Если, скажем, музыкальный концерт или выставка картин принципиально открыты для всех, то на симпозиуме по космологии постороннему, непосвященному человеку просто нечего делать. Для того чтобы понимать, чем занимается наука, нельзя быть «посторонним» ей; нужно как бы уже находиться внутри ее способа мышления, смотреть на мир с ее точки зрения, компетентно пользоваться ее специальным языком. Сегодня для полноценного понимания того, *что* в действительности является *предметом научного исследования,* необходимо иметь соответствующее серьезное образование. Но даже это не гарантирует однозначности в толковании научного знания: ведь одно и то же содержание, весьма далекое от наглядных представлений, может быть осмыслено по-разному, например промоделировано на совершенно различных интеллектуально-предметных средах. Отсюда берет свое начало проблема *интерпретации* научного знания, его *понимания* не только непрофессионалами, но и самими учеными.

Предмет научной теории, т.е. то, о чем в действительности говорит теория, называется ее *референтом.* Проблема референта научных теорий — это проблема поиска реальности. О какой реальности говорит наука? Что в действительности соответствует сложнейшим абстрактным объектам? *В настоящий момент проблема референта научных теорий далека от удовлетворительного решения.* В философии науки существуют два противоположных течения, равно убедительно защищающих свои положения: реалистическое и антиреалистическое. Реалистическое направление в целом утверждает, что терминам научных теорий соответствует нечто, существующее в реальности. Антиреализм же полагает, что соотношение реальности и научной теории более сложное, неопределенное или даже непознаваемое. Каждое из этих направлений неоднородно, имеет различные версии. Наиболее известными фигурами в западной философии последних десятилетий XX в. являются в реалистическом течении X. Патнэм, в антиреалистическом — М. Даммит.

В современных обсуждениях тем научного реализма особо подчеркивается роль *технологий* в теоретическом конструировании картины исследуемой реальности. Это т.н. концепция конструктивного реализма (Я. Хакинг, Р. Гир и др.). В ней акцентируется тот момент, что сегодня в научных областях, далеких от наглядности, реальностный статус сущностей, вводимых наукой, зависит от научно-технического контекста. Если мы обоснованно утверждаем, что некий объект существует, то мы должны уметь обращаться с ним с помощью современных технологий. Или, как выражается Я. Хакинг, если сегодня физики умеют напылять электроны, значит электроны действительно существуют. Объект, который еще вчера вводился только гипотетически, сегодня, погруженный в сферу технологических возможностей, сам становится средством для дальнейшего научного продвижения, для изучения других сущностей[1].

Мы не будем вдаваться в подробности дискуссий реализма / антиреализма. Выскажем лишь общий взгляд на эту проблему. Сама эта проблема — следствие специфики научного познания, ведь научное знание растет и структурируется по своим собственным законам. Скажем, гипотетические сущности или абстрактные объекты вводятся в теорию так, как этого требуют интересы самой теории. А они могут превалировать над потребностью пошаговой «привязки» к непосредственному опыту. Проблема референта теории возникает в науке тоже из сугубо внутренних, концептуальных соображений. Так, обострение интереса к референту теории происходит в ситуациях значительной модификации научного продвижения, выхода к новым горизонтам науки; в этих обстоятельствах усложняется проблема интерпретации научного знания. (Яркий пример — ситуация с квантовой механикой.) Но ведь и предметы повседневного опыта наука берет не целиком, как они есть, не во всем бесконечном многообразии свойств. Они тоже берутся под определенным теоретическим углом зрения, и, в принципе, уже здесь можно увидеть начало проблемы референта теории.

Итак, наука активно формирует собственный предмет изучения. Это одно из проявлений концептуальной свободы научного поиска. Но свобода — дорогая вещь, за нее приходится платить постоянной борьбой со специфическими проблемами.

Средства.

Точно так же в ходе самой научной деятельности, как бы внутри нее, формируются и разрабатываются специальные средства научного позна-

---

[1] *Хакинг Я.* Представление и вмешательство. М., 1998. С. 16.

ния: язык, концептуальные структуры, материально-технические средства (приборы, инструменты, технические установки). С усложнением научной деятельности усложняются и ее специальные средства. Так, конструирование экспериментально-технических установок само базируется порой на весьма глубоких теориях, на концепциях высокого уровня абстракции. Сегодня для многих областей научной деятельности характерно замысловатое переплетение, взаимодействие теории и исследовательских средств.

Ценность.

Какая базисная ценность является смыслообразующим началом научной деятельности, главным идеалом научного знания? Несомненно, эта фундаментальная ценность — *истина.* Научное познание нацелено на обнаружение, постижение и раскрытие истинностных параметров бытия, на достижение, как говорилось выше, существенных и глубоких истин о мире.

Но сама по себе *проблема истины* очень сложна. Мы будем обсуждать эту тему в следующем параграфе.

Кроме истины, современная философия науки рассматривает ряд других важнейших ценностей, релевантных научному познанию. К ним относятся: аппроксимативная истина, простота, непротиворечивость, согласованность с опытом, широта охвата, информативность, предсказательная точность, объяснительная сила и т.п. Их принято называть *когнитивными ценностями.*

0.6. Проблема истины

Научное знание в ходе научных исследований проходит специальную проверку на истинность. Истинностная характеристика какого-либо предложения — это его свойство быть истинным или ложным. Истинная научная теория должна содержать только истинные предложения. Все это кажется интуитивно ясным и вполне правильным.

Однако при попытке выяснить, что же такое истина сама по себе, и по каким признакам мы устанавливаем истинностные характеристики, мы сталкиваемся с серьезными трудностями. Проблема осложняется тем, что научные представления постоянно меняются в ходе истории. То, что еще вчера считалось самоочевидной истиной, сегодня может быть отброшено как ложное; где же тогда гарантии, что сегодняшние истинные представления не будут отброшены завтра?

Для более близкого изучения проблемы истины необходимо сразу же четко различить два момента: *определение* истины (как понятия) и *критерии истинности:*

1) определение истины — это ответ на вопрос «что такое истина?», т.е. что мы вообще понимаем под свойством «быть истинным»;

2) критерии истинности — это какие-либо *процедуры* (способы, приемы), пользуясь которыми мы действительно можем отличить истинные предложения от ложных, истинное знание — от заблуждения.

Проблемаопределенияистины

Существует классическое определение истины, которое было сформулировано еще в античности. Согласно этому определению *истинное знание— то, которое соответствует действительности.* Это определение называют также аристотелевским.

На основе классического понимания истины может быть построена некоторая концепция истины, которая систематически развивала бы это исходное понимание, выводила бы из него дальнейшие следствия и могла бы даже предложить какие-то *критерии истины.* Концепцию, основанную на классическом понимании, называют *корреспондентной теорией истины* (от лат. *correspondere* — «соответствовать», «согласовываться»). На самом деле подобная теория не является четко сформулированным учением. Это, скорее, лишь общий подход, в рамки которого укладываются те или иные системы представлений. Например, в начале Нового времени Р. Декартом была выработана концепция истины, которая может быть отнесена к корреспондентной теории. С его точки зрения, человеческому разуму присуща некоторая совокупность ясных и отчетливых идей, которые истинным образом соотнесены с реальностью.

К достоинствам корреспондентной концепции относится то, что понимание истины как соответствия знанию реальности является, по-видимому, наиболее соответствующим нашим интуитивным представлениям об истине вообще, т.е. наиболее адекватно отражает то, что мы имеем в виду, используя понятие «истина». Однако современное состояние корреспондентной концепции истины неоднозначно.

С одной стороны, эта концепция была существенно уточнена известным польским логиком *Альфредом Тарским.* Это действительно выдающийся результат современной логики. Так, К. Поппер высоко оценивает теорию А. Тарского, указывая, что она устранила все подозрения насчет того, что корреспондентная теория может оказаться логически противоречивой или бессодержательной либо вообще излишней, так что без нее можно было бы обойтись[1]. Помимо прочего, она возродила *объективизм,* который защищает и сам К. Поппер.

С другой стороны, за время существования этой концепции накопились и определенные трудности. Так, в настоящее время многие аналитики считают, что из классического понимания истины трудно получить

---

[1] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 341.

достаточно внятные *критерии* истинности. Трудность содержится в самом понятии «действительность», ведь, строго говоря, мы никогда не прикладываем знания к самой действительности. Мы можем сравнивать только одни утверждения с другими *утверждениями же,* принимая одни из них и отбрасывая другие. Понятие об истинностных характеристиках рождается внутри специфического *концептуального контекста,* а не путем прямого приложения знаний к самой действительности.

На основе представления об истинности знаний как об их особом внутреннем свойстве было предложено другое понимание истины — *когерентная теория истины* (лат. *cohaere* — «быть связным, сцепленным, прочным»). Согласно данной теории истинными являются те знания, которые внутри самого теоретического контекста согласованы друг с другом и могут пройти проверку на другие свойства: непротиворечивость, связность, обоснованность и т.н. В философии Нового времени приверженцем этого подхода, в противовес Р. Декарту, выступил Г. Лейбниц. Если у Р. Декарта идеи сознания напрямую связаны с реальностью, то у Г. Лейбница идея, чтобы считаться истинной, должна быть логически непротиворечивой именно как *идея.* Сам наш опыт — это нечто цельное, связное; опыт представляет собой единый внутренне согласованный контекст. Формулируя свое понимание истины, Г. Лейбниц говорит: «Мы должны принимать за истину согласие наших феноменов друг с другом»[1]. Лейбниц критикует декартовские критерии истины за их неэффективность, утверждая, что они не работают в реальном теоретическом контексте.

И действительно, достоинством когерентной концепции истины является то, что она сосредоточена на изучении самого теоретического контекста, на сравнении одних предложений с другими, т.е. находится ближе к реалиям научного мышления с его процедурами аргументации, отбора гипотез, проверки на непротиворечивость и т.п. Это означает, что когерентная теория истины, по сравнению с классической, обладает лучшими возможностями для выдвижения содержательных работающих *критериев* истины.

Однако следует отметить, что корреспондентная и когерентная теория истины не противоречат друг другу. Так, у Г. Лейбница концепция истинной идеи как *логически возможной* совместима с классическим пониманием истинной идеи как *соответствующей реальности.* Можно сказать, что они даже дополняют друг друга: классическая акцентирует внимание на объективной реальности, когерентная — на внутренних характеристиках теоретического контекста. (В дальнейшем (§ 3.5) мы рассмотрим одну из попыток объединения корреспондентных и когерентных требований в рамках одной модели; речь будет идти о подходе Л. Лаудана.)

[1] *Лейбниц Г.В.* Сочинения: В 4-х т. Т. 3. М., 1982. С. 120.

Но есть и третий подход, отрицающий два первых. Этот подход связан с неприятием и критикой самого понятия истины. Его можно назвать *элиминационным* (от лат. *eliminare* — «выносить за порог»; «выгонять»). Например, активным противником понятия научной истины выступает современный философ *Бастиан вон Фраассен в книге* «Научный образ» (1980). Он утверждает, что, строго говоря, цель науки — это не достижение некоей предельной истины, а создание *эмпирически адекватных* теоретических конструкций. В сущности, согласие с опытом — это наибольшее, чего мы можем достичь. С этой точки зрения понятие эмпирической адекватности является более четким и более релевантным для понимания научного проекта, чем нагруженное всевозможными добавочными смыслами традиционное понятие истины.

Неприятие, «изгнание» самого понятия истины как главной когнитивной ценности имеет своей целью устранить те действительные трудности, с которыми связано понятие истины. Если мы отбрасываем понятие истины вообще, то нам необходимы другие характеристики, например мы можем настаивать на том, что нам нужна не истинная, а *приемлемая* научная теория. Тогда устраняется и острота проблемы истины: тогда просто мы сегодня считаем одну теорию самой удачной, или самой приемлемой *в данных обстоятельствах,* но завтра, в другой ситуации, более приемлемой станет другая теория. Снимается острота «вечной» проблемы истины, отпадает понятие «вечных истин» вообще как не соответствующее реальному ходу науки.

Требование заменить истинностные характеристики теории понятием *приемлемости* базируется, помимо прочего, на том соображении, что всякая теория не может остаться плодом индивидуальной работы, а должна пройти проверку у научного сообщества, быть им принятой. Концепция, которая вместо понятия истины предлагает понятие интерсубъективного *согласия,* носит название *конвенционалистской* (лат. *conventio* — «соглашение, договор». Это одна из разновидностей элиминационного подхода. Конвенционалистская концепция достаточно притягательна и, надо признать, стройна логически. Она значительно упрощает подход к проблеме истинности научной теории: подобно тому как мы не спрашиваем у *законов,* действующих в обществе, законы ли они на самом деле и как они связаны с реальностью, а просто принимаем их, *соглашаясь* считать их законами, примерно так же обстоит дело и с теориями, которые научное сообщество соглашается считать приемлемыми, неплохо подтвержденными, эмпирически адекватными и т.п.

К недостаткам же конвенционалистской концепции (и всего элиминационного подхода) относится то, что она не решает трудности концепций истины, а в некотором смысле избегает их. Так, она игнорирует тот

момент, что всякая научная теория принимается сообществом именно как *соответствующая реальности,* в крайнем случае — как наиболее правдоподобная и т.п. То есть научная теория оценивается самим научным сообществом именно в терминах истинности и связанных с ней понятий, что вновь возвращает нас к проблеме истины.

Таким образом, трудности с определением понятия «истина» остаются.

Итак, основные концепции, связанные с пониманием понятия «истина», это:

1) *корреспондентная (классическая). Истина как соответствие представлений реальности;*
2) *когерентная. Истина как внутреннее свойство самих знаний, теоретического контекста, в котором они находятся;*
3) *элиминационный подход. Истина — неопределенное понятие, ведущее к трудностям. Необходимо искать более удачные понятия: например, понятие соглашения (конвенционалистская концепция) или иные заместители.*

Проблема критериев истины

Каковы критерии истины? С помощью каких процедур мы можем отличить истинные предложения от ложных?

Реально в научном познании используется достаточно большая и разнородная совокупность различных критериев, оценок, содержательных соображений. При оценке приемлемости той или иной системы утверждений они используются, как правило, комплексно, и заключение производится на основе совокупности этих факторов, включающей рассмотрение конкретных обстоятельств данного вопроса.

Можно попробовать выделить основные группы критериев, действующих в научном познании. Рассмотрим следующие четыре группы критериев.

1. Критерии, связанные с *когерентным* пониманием истины. Эти критерии чрезвычайно важны; они проверяют научное знание на предмет его обоснованности, внутренней согласованности, совместимости с общим теоретическим контекстом. К ним относится прежде всего критерий *логической непротиворечивости.* Заметим, что он имеет решающее значение в математических науках, поскольку там мы не имеем возможности проверить математические положения согласием с эмпирическими данными. Более того, норма непротиворечивости может быть там не только критерием истинности, но и критерием *существования* математического объекта. Так, А. Пуанкаре в свое время выдвинул принцип, согласно которому следует считать существующим тот математический объект, описание которого свободно от противоречий. Родственным принципу Пуанкаре является введенное Г. Лейбницем требование *логической возможности* той или иной идеи как критерий ее истинности. Далее, к когерентным критериям относятся такие, как *внутренняя согласованность* положений теории между собой на основе каких-то содержательных положений и концептуальных соотношений, общая *связность* теории. Кроме того, важнейшим для теории является требование *согласия с фактами,* с данными опыта. Заметим, что это требование одновременно относится и к классическому пониманию истины, и к когерентному, поскольку сам опыт, как гласит приведенное выше изречение Г. Лейбница, представляет собой «связный контекст».

2. Следующая группа критериев связана *с расширенным контекстом* научной деятельности, ведь научное познание не замкнуто в своих предметных областях, и их содержание несамодостаточно. Научное познание, как мы говорили, содержит широкий пласт предпосылочного знания, неявных допущений, оно насыщено метафизическими положениями и т.п. Требование согласия с расширенным контекстом научной деятельности существенно, т.к. факторы из этого контекста тоже могут приобретать важное значение в оценке той или иной теории.

Что включается в этот расширенный контекст? Это обширная совокупность общепризнанных положений. Прежде всего это фундаментальные онтологические представления: идеи о структуре материи, об основных сущностях мира. Они представляют собой, как уже говорилось, *метафизический* фон науки. Подобные общие положения существенно сказываются на представлениях ученых о том, что истинно, а что нет. И. Лакатос описывает особое интуитивное чувство «правдоподобия» теории, когда мы убеждены, что она действительно выглядит истинной — мы чувствуем, «что, например, полевая концепция А. Эйнштейна *интуитивно* ближе к Замыслу Вселенной, чем концепция ньютоновского взаимодействия тел на расстоянии»; или «интуитивно чувствуем», что (цитируя Т. Куна) «последние основания природы больше похожи на поля, чем на вещество и силы»[1]. Далее, большую роль в расширенном контексте научных теорий играют и *эстетические соображения.* К ним относятся такие, как чувство «красоты» теории, ее гармония, совершенство, простота, богатство взаимосвязей, особое чувство «удовлетворения», или «эстетического наслаждения», которое вызывает теоретическая система. Так, в свое время А. Эйнштейн говорил о внутреннем совершенстве теории как важнейшем критерии ее истинности. В расширенном контексте порой значительную роль играют *прелигиозные* представления. Так, в Средневековье и даже в начале Нового времени согласованность мнений ученых с Писанием и с теми или иными теологическими воззрениями имела принципиальное значение.

---

[1] *Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995. С. 208–209.

3. Группа *внетеоретических* критериев. Смысл их использования состоит в том, чтобы вообще выйти из познавательного контекста и оценить правильность той или иной теории на основе внетеоретических соображений. Таким оценочным контекстом становится *практическая* сфера. Это означает, что следует проверять эффективность теории *в действии*. Если теория показывает свою действенность на практике, то это существенный аргумент в пользу ее истинности. Помимо практической пользы и эффективности, серьезное значение приобретают и такие критерии, как удобство и простота теории в использовании, широкая приложимость.

4. *Конвенционалистские* факторы. При оценке теории в расчет принимаются и соображения, связанные с интерсубъективной приемлемостью, принятыми соглашениями. Так, сказываются соглашения сообщества насчет терминологии, выбора аксиом, принятых методов верификации, стандартов понимания и объяснения.

Поиски универсальной концепции истины

В завершение нашей темы вкратце рассмотрим ряд получивших известность философских направлений, пытающихся предложить последовательные концепции критериев истины.

Поскольку в научном познании используется, как мы видели, множество критериев истины, естественно возникает вопрос о наличии *решающего критерия,* о главенстве какой-либо группы факторов из вышеперечисленных. Действительно, в философской литературе отражены различные попытки сформулировать единую теорию определения и критериев истины. Разберем некоторые из них. Это поможет нам получить представление о круге философских дискуссий, касающихся этой сложной темы.

1. *Прагматистская концепция.* Свое название она получила от направления американской философии, называемого прагматизмом и связанного с именами прежде всего Ч. Пирса, Дж. Дьюи, У. Джемса. Отталкиваясь от их идей, она ставит акцент на *внетеоретических критериях,* считая критерии практической действенности, полезности, эффективности решающими. Однако эта концепция подвергалась критике но ряду пунктов. Прежде всего, действенность теории на практике все же не является гарантией ее истинности. На самом деле ситуация оказывается сложнее. Например, знаменитый врач XVI в. Парацельс успешно применял соли железа для лечения анемий, но теория, обосновывающая его действия, сегодня не выдерживает никакой критики. Кроме того, прагматистская концепция, пытаясь элиминировать понятие истины, сохраняет все отмеченные выше трудности, связанные с элиминационным подходом. И наконец, еще одна проблема состоит в том, что применение внетеоретического критерия все равно ведь нужно переформулировать в *теоретическом* виде: на основе проверки научной теории практикой мы все равно формулируем *теоретическое* заключение, что теория истинна. Это возвращает нас как минимум к критериям когерентной концепции истины.

2. *Марксистская концепция.* Данная система представлений развивалась преимущественно в отечественной философской литературе советского периода. Согласно этой концепции, восходящей к учению *Карла Маркса,* ведущим критерием истины является *практика.* Это означает, что данная концепция тоже вводит *внетеоретический* критерий. Сам К. Маркс критиковал предшествующие ему учения за *созерцательность* (т.е. замкнутость в теоретическом контексте) и утверждал примат *практического* подхода. Несмотря на то что его последователи отмежевывались от прагматизма, принципиальных различий между этими двумя концепциями нет. Вообще же марксистский тезис «критерий истины — практика», взятый как универсальное требование, является более похожим на идеал, на обобщенный метафизический принцип, чем на непосредственно применимый критерий. Так, М.В. Мостепаненко показывает, что окончательным критерием истины в научном познании является «проверка любых положений науки (в т.ч. и наиболее общих) во всей общечелове-ческой практике на протяжении длительного времени». Но тут же он признает, что в непосредственной научной деятельности использование этого принципа требует длительного времени, да и не всегда осуществимо, оценивать научные данные, как правило, нужно сразу. Поэтому важную роль приобретают «вспомогательные критерии, применение которых неодно-кратно оправдывалось в практике научных исследований»[1]. К таким *вспомогательным критериям* он относит логическую доказательность, интуитивную очевидность, согласие с опытом, согласованность предложений между собой, практическую полезность и т.д. т.е. опять возвращает нас ко всей рассмотренной выше совокупности критериев истины!

Следует заметить, что сторонники марксистской концепции отмежевывались от прагматистской с помощью утверждения, что они поддерживают теорию объективной истины (т.е. стоят на позициях классической теории истины), тогда как прагматисты пытаются элиминировать понятие истины вообще. Но ведь и прагматизм в принципе тоже совместим с классической концепцией. (Например, Н. Решер замечает, что прагматистские критерии не отбрасывают классическое *понимание* истины, а лишь пытаются найти ее надежный критерий в «полезности»[2].) Так что трудности прагматизма и марксизма оказываются общими. Эти трудности связаны

---

[1] *Мостепаненко М.В.* Философия и методы научного познания. Л., 1972. С. 65–66, 71.
[2] *Чудинов Э.М.* Природа научной истины. М., 1977. С. 26.

с проблематичностью самой попытки выдвинуть внетеоретический критерий в качестве ведущего.

3. *Конвенционалистские концепции.* Философская позиция, полагающая *конвенционалистские* факторы решающим критерием истины, называется *конвенционализмом.* К конвенционализму склонялись, например, такие исследователи, как К. Айдукевич и А. Пуанкаре.

Конвенционалистская точка зрения также выглядит весьма убедительной. Поскольку вопрос об истинности той или иной теории в итоге решает *научное сообщество,* то возникает естественное предположение, что само *согласие* сообщества и должно служить окончательным критерием истинности. Однако здесь тоже все не так просто. Если согласие (или консенсус) есть определяющий фактор, то каковы механизмы самого достижения согласия? Каковы все же те *реальные критерии,* пользуясь которыми научное сообщество приходит к согласию? Ведь получается, что конвенционалистская концепция тоже не решает проблему критериев, а лишь сдвигает ее к окончательному этапу, проскакивая предыдущие. Далее, серьезной трудностью является то, что ведь само по себе интерсубъективное согласие не гарантирует именно *истинности* принимаемых положений. Реальная история науки наполнена примерами запоздалого признания идей и заслуг того или иного ученого, повторными окрытиями и т.п. И кроме того, последовательно развиваемый конвенционализм приходит к парадоксу, о котором еще в XVII в. знал Т. Гоббс. Парадокс Г. Гоббса состоит в том, что еcди мы будем исходить из *соглашений* по поводу понятий и утверждений, а всякое соглашение произвольно, то в итоге и все наши истины, доказанные из первоначальных соглашений, окажутся также произвольными, и мы никогда не выйдем из области конвенциональных истин к истинам фактуальным. Таким образом, у конвенционализма тоже хватает своих трудностей.

Особое место в русле конвенционалистских концепций занимает теория известного современного философа *Карла-Отто Апеля.* Он отталкивается от некоторых идей Чарльза Пирса. Учитывая трудности теории интерсубъективного консенсуса, К.-О. Апель предлагает считать критерием истины не *действительное* согласие сообщества (которое может оказываться ошибочным), а *идеализированное.* Истина — это некий идеал наших знаний, но этот идеал тем не менее работает, т.к. мы реально ориентируемся на него в процессе *научной аргументации.* К.-О. Апель обращает внимание на сам смысл аргументации как таковой. Бывают ситуации, когда ученый действительно прав, но его никто не понимает и не поддерживает. К кому же он обращается в своих работах, для кого предназначены его рассуждения? Когда человек аргументирует свою точку зрения, он как бы обращается не к реальным собеседникам, а к *идеальному* сообществу, к идеальной рациональной аудитории. В этом и состоит *смысл любой аргументации.* Если научная теория может быть принята в *идеальном* неограниченном коммуникативном сообществе, если теория может выдержать самую жесткую критику этого сообщества, то она истинна. Для разъяснения и уточнения своих взглядов К.-О. Апель развивает специальные логические идеи. Следует отметить, что на сегодняшний день теория К.-О. Апеля является одной из самых серьезных. Тем не менее не все приветствуют выход в идеальное измерение как решение проблемы.

4. *Концепции, критикующие понятие окончательного критерия истины.* Заслуживает внимание и еще один подход, который пытается снять напряжение вопроса о критериях истины отрицанием самой возможности найти такой критерий. Еще И. Кант утверждал, что понятие всеобщего критерия истины является бессодержательным. Ведь такой критерий должен быть адекватен в отношении любого предмета познания; но это значит, что он должен быть безразличен к конкретным особенностям той или иной познавательной ситуации, т.е. он совершенно формален и недостаточен[1].

К. Поппер обращает внимание на то, что уточненная А. Тарским классическая теория истины показывает лишь логически корректное *определение* понятия «истина», но не может дать никаких ее *критериев.* Действительно, ряд логических результатов показывает, что при уточнении логическими средствами какой-либо концептуальной системы, при строгой фиксации ее языка, исходных постулатов, допустимых правил рассуждений остается неформализованным сам критерий истины. Так, знаменитая теорема Геделя демонстрирует, что у нас имеются и такие *истинные* предложения, которые тем не менее не являются доказанными средствами данной концептуальной системы. На основании этого К. Поппер делает вывод о том, что точно фиксируемого и универсального критерия истины вообще не существует, поэтому нам нет смысла заниматься его поисками. В реальной же научной практике проблема истины решается не на основе этого гипотетического критерия, а всякий раз конкретно и предметно. Добавим также, что отсутствие решающего критерия не означает того, что вообще не существует объективной истины. По словам К. Поппера, непротиворечиво полагать, что объективная истина действительно *существует* даже в отсутствие ее критериев: «Мы ищем истину, но не знаем, когда нам удается найти ее... у нас нет критерия истины, но мы тем не менее руководствуемся идеей истины как *регулятивным принципом...*»[2]

К этому же типу относятся взгляды У. Куайна. Он критикует представление Ч. Пирса об истине как о пределе, к которому приближается науч-

[1] *Кант И.* Критика чистого разума: Соч. в 6 т. Т. 3. С. 159–160. М., 1964.
[2] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. С. 341–342.

ное познание в идеальном бесконечном опыте. Так, по У. Куайну, само понятие *предела,* связанное с отношением «ближе, чем», является не более чем метафорой и не имеет точного смысла; это отношение применимо к числам, но не к научным теориям. Далее, неверно допущение, что мы проверяем изолированные суждения на предмет истинности каким-то универсальным критерием. У нас нет средства проверять истинность одиночных суждений: всякое проверяемое суждение связано *со всей теорией.* Именно *в контексте теории и только в нем* мы и можем осмысленно решать, что истинно, а что нет[1]. Таким образом, У. Куайн провозглашает *превосходство научной теории над внешними критериями истины.*

Итак, концепции, отрицающие существование решающего критерия истины, защищают ту точку зрения, что не существует каких-либо общих, универсально работающих критериев истины; есть лишь *конкретные* критерии и ситуации их применения, относящиеся к тем или иным конкретным научным вопросам.

Резюме. Проблема истины и ее критериев — одна из наиболее драматических и в философии, и в науке. Существует несколько концепций определения и критериев истины. В настоящий момент среди предложенных решений не существует наиболее признанного. В научной практике используются сразу несколько групп критериев истины. Заключение об истинности той или иной теории делается комплексно, совокупным применением различных критериев, на основе анализа конкретных обстоятельств того или иного вопроса.

При этом каких-то универсальных, не зависящих от содержательного контекста, решающих критериев истины, по всей видимости, не существует.

0.7. Проблема научного метода

Хотя, как мы видели, проблема истины не имеет однозначного решения, было бы неразумно только на этом основании подвергать сомнению обоснованность научных знаний, которыми мы обладаем. Если даже из соображений философской осторожности мы не станем называть научное знание истинным, то, во всяком случае, его можно назвать весьма надежным, безусловно приемлемым, убедительно доказавшим свою практическую эффективность. Можно предположить, что сама внутренняя структура научной деятельности посредством выработанных в ней процедур и подходов ведет нас в конечном итоге к такому знанию, которое имеет все необходимые для нас характеристики, как его при этом не называй — истинным, приемлемым, максимально вероятным и т.п.

[1] *Quine W. van O.* Word and Object. New York. London. 1960 P. 21–25.

Научное знание, как мы говорили в § 0.5, методологически закреплено. Поэтому смыслом и стержнем научной деятельности является *научный метод,* в котором уже присутствуют механизмы самокоррекции научного поиска. Сказанное означает, что вполне можно попытаться охарактеризовать научную деятельность более коротким путем — через ее непосредственный метод. Действительно, выше (в § 0.5) мы давали описание деятельности через ее характер, предмет и т.п. Подобным образом можно получить общее представление о научной деятельности, понять ее существенные моменты. Но нельзя ли охарактеризовать ее прямо, т.е. не через описания, а через *предписания,* т.е. задать ее параметры *однозначно,* предложив в некотором смысле непосредственные инструкции к выполнению?

Кроме того, точная характеристика научной деятельности через ее метод, возможно, могла бы снять остроту проблемы истины. Ведь понятия истины и научного метода взаимосвязаны. Нам нужен не столько универсальный критерий истины, сколько правильный исследовательский метод, т.к. в нем уже заложены истинностные критерии. Итак, возникает предположение о *возможности определить истину через научный метод;* тогда истина станет коррелятом научного метода, его продуктом. Такое предложение в свое время выдвинул Ч. Пирс.

Но что представляет собой научный метод? В чем его сущность? Так, мы привычно употребляем выражения «научное исследование», «научные методы», но что в действительности означает «исследовать научными методами»?

Прежде всего необходимо разобраться с основополагающими методологическими понятиями.

Методологическиепонятия

Что такое метод? Метод — это совокупность предписаний, организованная в *систему.*

При этом предписания, входящие в состав того или иного метода, могут иметь различный уровень требовательности и определенности: они могут достаточно жестко определять структуру деятельности, а могут функционировать в роли только регулятивных принципов. В последнем случае они лишь направляют деятельность, оставляя достаточное пространство для ее трансформации, не сводя ее к однозначной программе.

Следует, отличать понятия: *подход, метод, программа* и *алгоритм.*

Прежде всего коснемся соотношения метода с программой и алгоритмом. Метод — более широкое понятие, программа и алгоритм — более Узкие. Программа — это совокупность *однозначных* действий, соответственно, описание программы есть совокупность однозначных предписаний. Те или иные программы могут входить в состав *метода* как его

наиболее четко определенные части. *Алгоритм* — это тоже программа, но такая, которая неизбежно приводит к решению той или иной задачи; т.е. это заведомо успешная программа действий. *Алгоритм — гарантированная программа.* Метод же в общем случае, в отличие от алгоритма, не гарантирует достижения поставленной цели! Как отмечает логик А.А. Зиновьев, при описании метода исследования не предполагается, что он обязан дать однозначный положительный результат; один и тот же метод может быть использован в разных условиях для решения разных проблем, и наоборот, одна проблема может решаться разными методами[1].

Подход — это менее разработанное в методологической литературе понятие. В целом подход представляет собой категорию более общую, чем метод. Ядро подхода составляют те или иные теоретические тезисы, допущения или понятия. Подход выступает теоретическим основанием для более конкретных методологических предписаний. При сравнении подхода и метода легко заметить следующее.

1. Подход — это менее оформленное методологическое образование. Поэтому понятие «подход» нередко употребляется в тех ситуациях, когда та или иная предметная область науки методологически еще несовершенна. В этом случае мы лишь ищем *подходы* к проблеме. Вполне возможна ситуация, когда уже обозначен подход, но еще нет четко проработанного метода.

2. Подход — это менее директивное методологическое образование. Как правило, подход заведомо имеет или предполагает альтернативы в виде других подходов. Поэтому понятие «подход» нередко употребляется в тех ситуациях, когда исключена сама возможность единственной методологии (например, в некоторых гуманитарных направлениях).

3. Подход — это более крупное методологическое образование. В рамках одного подхода может использоваться целая совокупность методов. Поэтому понятие «подход» нередко употребляется в тех ситуациях, когда исходная методологическая идея может быть реализована разнообразными методами. Например, может идти *поиск* оптимального метода в рамках того или иного подхода.

Что такое научный метод?

Под научным методом принято понимать систему приемов и регулятивных принципов, руководящую научным познанием и обеспечивающую получение научного знания.

Система научно-познавательных методов включает в себя достаточно разнородное семейство методологических форм: здесь и регулятивы,

---

[1] *Зиновьев А.А.* Логика науки. М., 1971. С. 251.

и определенные устоявшиеся методы, и алгоритмы (которые в конкретных науках обычно приобретают вид *методик),* и различные общие *подходы.*

Описать единый научный метод однозначно, как унифицированную совокупность достаточно определенных предписаний, невозможно. Тем не менее подобного рода попытки неоднократно предпринимались. Так, в Новое время первыми (и во многом противоположными) были программы Ф. Бэкона и Р. Декарта. По Ф. Бэкону, наука — это регистрация фактов, восхождение от единичных данных к существенным генерализациям. По Р. Декарту, наука — это прежде всего обобщенно-математический метод мышления, умение оперировать отчетливыми идеями. Как известно, данные концептуальные программы позже были названы соответственно *эмпиризмом* и *рационализмом.* Эти и другие сходные с ними программы во многом базируются на несколько упрощенных представлениях о научной деятельности. Невозможность однозначно охарактеризовать научный метод связана со сложностью, многомерностью, полиструктурностью такого явления, как научная деятельность. Сегодня общепризнанным является тезис о том, что вообще не существует *монолитной* науки как некоей единой истинной теории, непрерывно развивающейся и равномерно расширяющейся. Наука — это не единое образование и не монолитное знание. Наука — это деятельность изначально *диалогическая* и *плюралистическая,* несущая в себе альтернативы, конфликты теорий, столкновение точек зрения, апробацию подходов и поиск наилучших методов.

То, что научный метод не является алгоритмом и не гарантирует в общем случае однозначного достижения поставленной цели, делает научную деятельность принципиально открытой для новых подходов и методологических проектов, корректируемой и самосовершенствующейся.

Вообще по своему действительному содержанию научная деятельность весьма сложна. Так, в ее круг входят и различные процедуры обоснования и проверки теоретических положений (включая и использование различных метафизических, эстетических и других критериев), и разнообразные формы аргументации, убеждения, критики и защиты от критики, и разработка исследовательских приборов и инструментов, и решение специфических проблем наблюдения и экспериментирования, и выдвижение далеко идущих гипотез, и многое другое.

Кроме того, важно то, что компоненты научной деятельности претерпевают изменения в реальном историческом времени. Меняются ее метафизические допущения, правила аргументации, стандарты строгости, те или иные методологические принципы. Это означает, что невозможно построить единую картину «науки вообще», которая оставалась бы постоянной на основе неизменного научного метода.

В итоге необходимо признать *парадоксальную ситуацию: научная деятельность не имеет однозначно характеризуемого и универсального научного метода.*

Научный метод как теория в действии

Критерии научного метода не предшествуют научной деятельности (как бы задаваемые ей априорно), а *вырабатываются внутри самой научной деятельности.*

В современном понимании научного метода акцент перенесен с поиска его универсальных координат, как это было еще в первой половине XX в., на его конкретное звено, связанное непосредственно с конкретными научными теориями. Это означает следующий момент. Если мы вернемся к неопозитивистской программе (§ 0.2), то мы увидим, что там *метод* и *теория* считались раздельными. В неопозитивистской перспективе научная деятельность выглядела, словно независимо существующий универсальный научный метод применялся к наличному эмпирическому материалу и «производил» научную теорию как продукт. Теперь же произошло *сближение* понятий «метод» и «теория». Теперь усилена *предметно-теоретическая* составляющая научной деятельности: подчеркивается, что те или иные содержательные научные методы связаны с самой теорией, рождаются в ее контексте. Или, как иногда формулируют, *«научный метод — это теория в действии»*. Однако этот тезис следует толковать с известной долей осторожности, ведь сферы теоретического и методологического знания, хотя и существенно пересекаются и взаимодействуют, все же не могут быть отождествлены (это видно уже из того, что инвариант одного и того же метода можег сохраняться в различных теориях, а одна и та же теория может основываться на применении различных методов).

Стоит отметить также следующий принципиальный пункт. Несмотря на то что не существует некоего универсального, единственного научного метода, научная деятельность всегда управляется текущими регулятивными принципами, методологическими стандартами. В различных науках всегда действует то или иное сформировавшееся реальное методологическое поле. Логико-методологический анализ науки, который будет развернут в следующем разделе, будет посвящен как раз тем конкретным методам, подходам и регулятивным принципам, которые реально участвуют в научном познании.

Раздел I
Логико-методологические аспекты наук

Глава 1. Основные структуры научного знания

Как известно, научное знание содержит весьма специфические структуры. Оно включает в себя определенную совокупность концептуальных конструктов и взаимоотношений между ними. В данной главе мы рассмотрим ряд основных структур научного знания, таких как понятие, закон и объяснительные схемы, а также проанализируем принятое в науке разделение научного познания на эмпирический и теоретический уровни.

1.1. Научное понятие

Понятие с логической точки зрения

Понятие — это минимальная логическая форма представления знаний. Традиционная логика отводит понятиям важное место в мышлении. Конечно, не только наука пользуется понятиями, но именно в научной деятельности понятия приобретают предельно уточненный и строгий вид.

Важно отличать понятие от *представления* (или *образа),* который может возникнуть в сознании человека при размышлении о чем-то или при восприятии речи. Представление существенно связано с *чувственной* составляющей сознания. Понятие же относится к сугубо *когнитивному* плану. Это означает, что вне зависимости от того, какими перцептивными образами может сопровождаться понятие в индивидуальном сознании, оно может быть вербально *высказано,* стать частью *суждения,* подвергнуто аргументированному отчету о своем содержании и должно быть понятно другому участнику речевого взаимодействия.

С логической точки зрения понятие — это форма мышления, включающая в себя совокупность признаков, необходимых и достаточных для Указания или выделения какого-либо предмета (или класса предметов).

Иными словами, если мы обладаем *понятием* о каком-либо предмете, то тем самым мы обладаем информацией о некоторых свойствах и отношениях этого предмета, достаточной для того, чтобы уметь определить его среди других предметов и использовать это в какой-либо системе знаний.

В традиционной логике принято считать, что понятие имеет *содержание* и *объем*.

Содержание — это смысловая сторона понятия. Содержание — это то, что *понимается* участниками речевого взаимодействия при использовании того или иного понятия. Но что значит *понимать?* Этот вопрос относится к числу нелегких в философии, и на него отвечают разными способами. Главным здесь является следующее: если в коммуникативном взаимодействии человек *понимает* какое-то понятие, то достигаемое им понимание может быть каким-либо образом реализовано дальше. Например, человек может перечислить ту *совокупность признаков,* которыми он пользуется для выделения предмета, обозначаемого понятием, или, не зная четко всей совокупности признаков, он может назвать хотя бы часть из них, а также дальше уточнять их (эксплицировать), или может назвать те условия, при которых предложение, содержащее данное понятие, оказывается истинным, или хотя бы (это минимальное требование) умеет правильно употреблять данное понятие в речевой практике.

Объем — это фактическая сторона понятия. Объем понятия — это класс предметов, которые характеризуются данным понятием. Скажем, в объем понятия «стол» включаются все столы, существующие в действительности.

Заметим, однако, что простая схема «объем / содержание», пришедшая из традиционной логики, не вполне соответствует специфике научной практики: из-за высокоабстрактного характера научных понятий бывает довольно трудно (или вообще невозможно) указать на те реальные объекты, которые должны были бы соответствовать тому или иному понятию.

К традиционным операциям, которые выполняются над понятиями, относят *определение* понятия и *логическое деление,* состоящее из разделения *объема* понятия на более мелкие единицы на основании какого-то дополнительного признака. Наиболее распространенным вариантом деления является операция *классификации.*

Поскольку понятие фиксирует в себе определенные *знания,* то содержание понятия, как правило, может быть развернуто в некоторую совокупность *суждений.* Например, в научном понятии «ген» уже предполагается некоторая концепция того, что такое ген. Это не означает, что подобная концепция единственно возможная. Речь идет лишь о том, что при употреблении научного понятия мы можем предъявить *по крайней мере одну* концепцию, дающую предварительное понимание того, что разумеется под данным понятием.

Формирование и функционирование научных понятий

Научные понятия часто приходят в науку из повседневности (как, например, в физике: сила, работа и т.п.). Однако в научном контексте они

приобретают специфический и уточненный смысл. Формирование понятий в науке является не произвольным процессом, а целенаправленной деятельностью, которая должна привести к получению полноценного научного понятия.

В отличие от ненаучного употребления понятий, при котором обычно довольствуются тем минимумом содержания, которое достаточно для взаимного понимания собеседников, в науке при формировании понятия стараются зафиксировать наиболее *существенные,* важнейшие свойства, отношения и закономерные связи изучаемого предмета. В ходе научного познания ученые улучшают свои знания о том, что же является наиболее существенным в том или ином явлении. Поэтому представляется возможным судить о том, насколько плодотворным и полезным оказалось введение того или иного понятия. Иными словами, научная практика выступает критерием *правильности* научных понятий.

Формирование научных понятий — сложный процесс. В его основе лежит множество взаимосвязанных логико-методологических процедур, таких как абстрагирование, идеализация, индуктивное обобщение, мысленное конструирование, выдвижение гипотез и др. Наука стремится к такому содержанию понятий, которое было бы не просто неупорядоченной совокупностью признаков, а представляло бы собой связную логическую систему, концептуальное единство. Это, в частности, убедительно продемонстрировал Э. Кассирер. Он показал, что образование абстрактных понятий в науке идет не путем простого «отбрасывания» несущественных признаков (с «обеднением» понятийного содержания), а опирается на некий интеллектуальный замысел. Научное понятие, по Э. Кассиреру, содержит в себе какой-либо продуктивный принцип, логический проект, т.е. некоторое порождающее отношение, которое приводит к систематическому *единству* класса именуемых им предметов (скажем, понятие числа опирается на определенный принцип *конструирования* того или иного числового ряда как концептуальной структуры[1]).

В естественных науках формирование понятия подчиняется важнейшему требованию *операционализации.* Операционализация понятия состоит в выяснении и уточнении того, *какими способами* возможно оперировать данным понятием и той сущностью, которая предполагается этим понятием: проверить ее наличие, измерить или определить ее градации и степени, выяснить ее отношения с другими сущностями. Историческим примером здесь может служить достижение Дж. Дальтона. Гипотеза атомного строения вещества была в ходу и до него, однако лишь Дальтон

---

[1] *Кассирер Э.* Познание и действительность. СПб., 1912. С. 42–93.

смог *операционализировать* понятие «атом», связав его с понятием *атомного веса* и введя в науку процедуру измерения последнего. Общей тенденцией естествознания является избавление от неоперационализируемых, т.е. от неэффективных, понятий. Требование операционализации известно в разных вариантах, например как «принцип наблюдаемости», сформулированный В. Гейзенбергом. В ряде гуманитарных наук (в тех направлениях, которые используют соответствующие рационализирующие стратегии) требование операционализации тоже является важным регулятивом.

Поскольку *содержание* понятия оставляет широкий спектр возможностей его уточнения, то ученые пользуются определенной свободой формирования и использования научных понятий. Не следует представлять научное мышление как предписанное «школьной логикой» безукоризненно правильное оперирование точными понятиями с выверенными объемом и содержанием. Научное познание — это творческая деятельность, которая опирается в т.ч. на интуицию и выдвижение смелых гипотез.

Так, формирование научных понятий не следует представлять себе только как процесс фиксации того, что уже известно. Часто понятия выступают инструментом исследовательского *поиска*. В этом случае понятия вводятся как имена гипотетических сущностей, а вопрос о существовании этих сущностей и их возможных свойствах становится научной задачей. Существование некоторых гипотетических объектов впоследствии оказывается подтвержденным (например, нейтрино, позитрон). Другие же, наоборот, могут быть впоследствии отброшены как неадекватные (скажем, теплород), но это не является свидетельством ошибочности самого метода введения гипотетических понятий. Ведь главная функция научного понятия — способствовать дальнейшему научному продвижению.

Кроме того, понятия не обязательно должны появляться в научном обиходе как сразу максимально уточненные. История науки показывает, что неточные, предварительные понятия, фигурирующие на первых порах становления какой-то научной концепции, тоже стимулируют научное продвижение. Улучшение общего уровня знаний в какой-либо научной области и успех в уточнении первоначального понятия — это две стороны одного и того же процесса. Но даже при успешном продвижении остаются специфические проблемы, связанные с логическими свойствами научных понятий. Так, не стоит рассчитывать, что возможно добиться предельно ясного и полного определения в отношении любого научного понятия, особенно если это касается т.н. теоретических терминов. Проблема точного содержания теоретических терминов достаточно сложна, она будет подробнее рассмотрена в § 1.4. Как подчеркивает Р. Карнап, для теоретических терминов вообще не могут быть сформулированы *такие же* удовлетворительные определения, как для терминов более эмпирического, наблюдаемого плана. Их определение через наблюдаемые характеристики может быть только частичным.

Формирование научного понятия часто является важнейшим событием, крупным достижением в той или иной научной области. Примером может служить ситуация в физике в первые десятилетия XIX в. В это время физика «нащупывала» понятие энергии. Считалось, что существует некий фактор, который может выступать в виде движения, электричества, теплоты, магнетизма и т.п. Считалось также, что эти формы могут переходить друг в друга. Но для того чтобы превратить эту смутную идею в научное понятие, требовалось решить ряд проблем. Прежде всего требовалось найти общую меру этого искомого единого фактора. Неясная идея единства природных сил подогревала фантазии натурфилософов, выдвигавших различные умозрительные версии. Интеллектуальный прорыв наступил лишь в 40-е гг. XVIII в., когда с разных сторон была показана возможность *отождествить* и *измерить* то, что содержится в различных феноменах. Наконец, в 1853 г. В. Томсон (лорд Кельвин) сформулировал окончательное определение *энергии*. Понятие энергии и связанный с ним закон сохранения энергии вскоре стали фундаментом естествознания.

Систематизирующий эффект понятия сказывается в том, что новое введенное в науку понятие может «элегантным» образом обобщить независимые до этого фрагменты знаний, обеспечить *схождение* различных областей в единую теорию. Подобный теоретический синтез всегда является крупным успехом науки.

В ходе научного продвижения изменяются и научные понятия, ведь понятие соответствует текущему, достигнутому наукой уровню знаний и представлений. Будучи результатом пройденного периода развития, понятие является концептуальной опорой и инструментом для дальнейшего движения. Рост научного знания приводит к переосмыслению содержания исходных понятий, к переопределению сферы их применимости. В итоге может потребоваться переход к новому понятию. Поэтому динамика науки включает в себя траекторию сменяющих друг друга понятий. В некотором смысле история науки есть история ее понятий.

1.2. Научный закон

Научный закон — важнейшая составляющая научного знания. Научный закон репрезентирует знание в предельно концентрированном виде. Однако не следует сводить цель научной деятельности вообще лишь к установлению научных законов, ведь есть и такие предметные области (прежде всего это касается гуманитарных наук), где научное знание про-

изводится и фиксируется в других формах (например, в виде описаний или классификаций). Кроме того, научное объяснение, как мы будем говорить дальше (§ 1.3), возможно не только на основе закона: существует целый спектр различных видов объяснений. Тем не менее именно научный закон в его лаконичной формулировке производит самое сильное впечатление и на самих ученых, и на широкие круги представителей вненаучной деятельности. Поэтому научный закон нередко выступает синонимом научного знания вообще.

Закон входит в состав теории, в общий теоретический контекст. Это означает, что формулировка закона осуществляется в специальном языке той или иной научной дисциплины и опирается на базисные положения в виде совокупности тех условий, при которых закон выполняется. То есть закон, несмотря на свою краткую формулировку, является частью целой теории и не может быть вырван из своего теоретического контекста. Он не может быть приложен к практике непосредственно, без окружающей его теории, а также, как это часто бывает, требует для своих приложений наличия определенных промежуточных теорий, или «теорий среднего уровня». Иными словами, научный закон не является непосредственным продуктом, всегда готовым к употреблению для любого пользователя.

Определение и характеристика научного закона

Что такое научный закон? Это *научное утверждение, имеющее универсальный характер и описывающее в концентрированном виде важнейшие аспекты изучаемой предметной области.*

Научный закон как форму научного знания можно охарактеризовать с двух сторон:

1) со стороны объективной, онтологической. Здесь необходимо выявить то, какие черты реальности схватываются в законе;

2) со стороны операционально-методологической. Здесь необходимо выявить, каким образом ученые приходят к познанию закона, к формулировке законоподобного утверждения;

Перейдем к рассмотрению этих двух сторон научного закона.

Объективная (онтологическая) сторона научного закона.

С объективной стороны, т.е. со стороны референта теории, научным законом называют устойчивое, сущностное отношение между элементами реальности.

Устойчивость отношения означает то, что данное отношение стабильно, повторяемо, воспроизводимо в данных неизменяемых условиях.

Сущностность закона означает то, что отношение, описываемое законом, отражает не какие-то случайные, наугад схваченные свойства описываемых объектов, а наоборот, самые важные — те, которые определяют или

структуру этих объектов, или характер их поведения (функционирования) и вообще тем или иным способом объясняют сущность изучаемого явления. Референт теории, включающей законы, — это не единичный объект, а некоторая (возможно, бесконечная) совокупность объектов, взятая под углом зрения универсальности; поэтому закон формулируется не для единичного явления, а относится к целому классу подобных объектов, объединенных в этот класс определенными свойствами.

Таким образом, закон фиксирует существенные инвариантные соотношения, *универсальные* для той или иной предметной области.

Что такое универсальность закона

Универсальность закона сама по себе является достаточно сложным качеством. Г.И. Рузавин говорит о трех смыслах универсальности. Первый смысл — универсальность, задаваемая самим характером *понятий,* входящих в закон. Разумеется, существуют различные уровни общности научных понятий. Поэтому и законы могут быть упорядочены по признаку общности как более универсальные (фундаментальные) и менее универсальные (производные). Второй смысл универсальности касается *пространственно-временной общности.* Утверждение является универсальным в этом смысле, если оно применяется к объектам независимо от их пространственного и временного положений. Поэтому геологические законы не могут быть названы универсальными в этом смысле, т.к. характеризуют именно земные явления. В этом случае можно говорить об универсальности более низкого уровня: региональной и даже локальной (или индивидуальной). Наконец, третий смысл связан с логической формой законоподобных утверждений — с использованием в формулировке закона специального логического оператора, позволяющего высказываться о каком-либо «объекте вообще». Такой оператор называется *квантором.* В универсальных утверждениях используется либо квантор *всеобщности* (для *всех* объектов вида А имеет место...), либо квантор *существования (существует* некий объект вида А, для которою имеет место...). При этом законы более низкого уровня универсальности используют квантор существования, а законы фундаментальные — квантор всеобщности[1].

Кроме того, универсальность научного закона выражается в том, что, описывая сущностные аспекты того или иного явления, он относится непосредственно не столько к имеющим место явлениям, сколько к универсальным *потенциальным* ситуациям, которые могут реализоваться при выполнении соответствующих условий. Иными словами, закон как бы преодолевает сферу того, что актуально существует. Так, К. Поппер об-

---

[1] *Рузавин Г.И.* Методы научного познания. М., 1974. С. 168–171.

ращает внимание на такую особенность научных универсальных утверждений: они характеризуют *потенциальный* план реальности, объективную *предрасположенность* к тому или иному явлению при наличии соответствующих условий (такие утверждения называют диспозициями). Универсальные утверждения, играющие роль научных законов, являются, по К. Попперу, описаниями не столько реально наблюдаемых единичных явлений, сколько потенций, предрасположенностей[1].

Поскольку в законе должна фиксироваться именно сущностная универсальность, встает вопрос о том, как отличить подлинные законы от случайных обобщений, лишь по видимости имеющих законоподобную форму. (Например, утверждение «все яблоки в этом холодильнике красные» может оказаться истинным, не будучи научным законом.) В целом этот вопрос пока недостаточно прояснен. Но следует отметить важный вклад американского философа и логика Н. Гудмена. Он тоже обращает внимание на потенциальный характер законов. И. Гудмен называет в качестве специфического свойства научных законов то. что из них могут быть выведены *условные* (или контрфактические) предложения, т.е. те, которые описывают не фактическое положение дел, а то, что *может* или *могло бы* произойти в определенных обстоятельствах. Например, «если бы не мешало трение, этот камень продолжал бы катиться дальше» — это *условное* высказывание, опирающееся на закон инерции. Напротив, те суждения, которые отражают лишь случайные свойства какого-либо объекта, не могут служить основанием для выведения из них контрфактических суждений[2].

Операционально-методологическая сторона научного закона

С операциональной стороны закон можно рассматривать как хорошо подтвержденную гипотезу. Действительно, к признанию закона мы приходим после выдвижения какой-то гипотезы, имеющей универсальный характер, обладающей способностью объяснить обширный ряд эмпирических данных и схватывающей существенные черты этих единичных фактов. После проведения каких-то процедур верификации научное сообщество *принимает* данную гипотезу как подтвержденную и способную фигурировать в роли научного закона.

Однако следует отметить, что то свойство закона, которое называют *универсальностью,* приводит к известным трудностям, ведь универсальность предполагает, что мы можем применить закон к неограниченному классу однородных явлений. Но само обоснование гипотезы всегда опирается на *конечное* число наблюдений, эмпирических данных. Как же происходит переход от конечного эмпирического базиса к теоретическому заключению о бесконечном числе приложений? Далее, где истоки категоричности в формулировке научного закона? Вправе ли мы говорить, например, что «все тела *непременно* расширяются при нагревании»?

[1] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 328–320.

[2] *Гудмен Н.* Способы создания миров. М., 2001. С. 14–36.

Это давняя проблема для теории познания и философии вообще. Существенный вклад в ее прояснение внесли Д. Юм и И. Кант. Так, Д. Юм показал, что из наблюдения единичных явлений мы не можем получить логически корректного вывода о *необходимой* связи тех или иных явлений, лежащей в их основе. Это означает, что при формулировании утверждения, носящего универсальный характер, мы делаем нечто большее, чем просто описание наблюдаемой регулярности. Причем это добавление не является выведенным *логически* из ряда эмпирических данных. Иными словами, у нас нет надежных логических оснований для перехода от единичных наблюдений к постулированию необходимых связей между ними.

Кант же идет дальше отрицательных результатов Д. Юма. И. Кант показывает, что человеческий разум *всегда* при выдвижении тех или иных универсальных положений, или законов, сам «навязывает» природе тот или иной закон, подобно законодателю, т.е. всегда занимает активную позицию относительно эмпирического базиса. Мы не просто регистрируем закономерность, которая проглядывает через эмпирические данные, хотя порой именно так кажется, настолько естественно работа ученого выглядит как считывание данных и их простое обобщение. Нет, на самом деле ученый всегда выдвигает далекоидущее суждение, принципиально превосходящее возможности проверки и базирующееся на ряде предпосылаемых допущений о постоянстве природы и т.п. Это суждение априорно предвосхищает бесконечный ряд случаев, который заведомо никогда не может быть весь исследован.

Разумеется, при выдвижении законоподобной гипотезы возникает вопрос о различного рода необходимостях, но они носят уже не всеобщелогический характер, а более специальный, содержательный. Так, говорят о физической необходимости, о причинной (или каузальной) необходимости; эти оттенки употребления термина «необходимость» изучаются и уточняются в современной модальной логике.

Понятие научного закона — анахронизм?

Некоторые современные философы науки утверждают, что само понятие закона является в настоящее время не совсем удачным. Оно отсылает нас к метафизике XVII-XVIII вв., когда под законом понималось нечто абсолютное, безусловное, присущее природе с логической необходимо-

стью. Сегодня мы далеко отошли от такой метафизики. Так, например, говорит Б. ван Фраассен в книге «Законы и симметрия» (1989)[1]. Он поднимает ряд важных проблем, касающихся статуса законов в современной науке. Известная работа *Нэнси Кэртрайт* «Как лгут законы физики» (1983)[2] вскрывает тот сложный контекст, в котором работают научные законы. Так, ученые вместе с научными законами вводят сильные идеализирующие допущения, заведомо упрощают ситуацию (в т.ч. отходят от сугубо фактической истинности самой по себе). То есть использование закона в научной деятельности включено в достаточно сложную практику.

Думается, что все же отказываться в научной практике от устоявшегося понятия научного закона не стоит. Однако на современном уровне развития науки мы действительно понимаем под законами не столько безусловные законы природы в традиционном метафизическом смысле, сколько особые теоретические конструкции, находящиеся в сложном контексте абстрактных объектов и абстрактных связей, идеализаций, мысленных моделей и т.п.

Научные законы — это эффективные теоретические конструкции, выполняющие в научном знании ряд важнейших функций.

Классификация законов

Классификация научных законов может быть проведена по различным основаниям. Укажем некоторые способы. Самым простым является способ группировки законов в зависимости от науки (группы наук), к которой принадлежат те или иные законы. В этой связи можно выделить законы физические, биологические и т.д.

Существует, далее, деление, восходящее еще к неопозитивистскому (§ 0.2) периоду. Оно в достаточно четкой форме представлено у Р. Карнапа. Это различение законов *эмпирических,* в формулировке которых используются только термины наблюдения (т.е. относящиеся к объектам, которые принципиально наблюдаемы), и законов *теоретических* (включающих в свой состав сугубо теоретические термины; такие термины относятся к достаточно абстрактным объектам). Несмотря на то что, как мы увидим в § 1.4, представление о различии эмпирического и теоретического уровней оказывается при ближайшем рассмотрении достаточно сложным, в целом деление законов на эмпирические и теоретические можно сохранить, хотя сегодня оно уже не имеет такого принципиального значения, как это было в неопозитивистском периоде.

Наконец, отметим еще одну из предлагаемых классификаций. Она отталкивается от *типа детерминизма,* который выражается в тех или иных законах. Так, различают законы *детерминистические* (или динамические) и статистические (или вероятностные). Законы первого вида дают *однозначные* характеристики тех или иных явлений. Законы статистические же дают характеристики лишь в *вероятностных* терминах: например, в физике это касается либо массовых, статистических явлений, как, например, в термодинамике, либо объектов микромира, где вероятностный, неопределенный характер их свойств относится и к единичным объектам, являясь их существенным качеством.

[1] *Van Fraassen B.* Laws and Symmetry. Oxford, 1989.
[2] *Cartwright N.* How the Laws of Physics Lie. Oxford, 1983.

Функции научных законов

Наиболее яркие функции научных законов — это объяснение и предсказание. Действительно, одна из важнейших черт теоретического мышления — это подведение тех или иных явлений под установленный научный закон. В том числе, как мы говорили выше, объясняется не только то, что реально имеет место, но и то, что *могло бы* произойти при наличии определенных обстоятельств. Здесь функция объясняющая переходит в функцию предсказательную. Далее, важнейшей функцией законов является далекоидущая *унификация* научного знания. Так, законы высокой степени общности объединяют и систематизируют обширные области знаний.

В целом же функции научных законов включены в функции *научной теории,* т.к. закон всегда входит в контекст теории, репрезентируя ее принципиальные положения. О функциях научной теории мы будем говорить в соответствующем месте (§ 3.4).

Резюме. Итак, научный закон концентрирует в себе сущностные, устойчивые черты изучаемых явлений. Закон — универсальное утверждение, приложимое к бесконечному числу единичных случаев, соответствующих определенным базисным условиям. С операционально-методологической стороны он является лишь хорошо подтвержденной гипотезой, а не логически необходимым выводом из совокупности единичных данных. Всякий научный закон является гораздо более сильным утверждением, чем те утверждения, которые просто описывали бы конечную совокупность единичных феноменов. В конечном счете сам теоретический разум «берет на себя ответственность» за выдвижение научного закона. Использование законов в научной практике погружено в сложный контекст идеализаций, допущений, абстрактных объектов. Посредством научных законов выполняются описания, предсказания, унификация и др.

1.3. Научное объяснение

Что значит объяснить? Очевидно, что после объяснения мы должны понимать сущность какого-то явления или события лучше, чем до объяснения. Объяснение должно давать прирост понимания.

Научное объяснение какого-то явления означает (в отличие от ненаучного объяснения) интерпретацию данного явления в *научном контексте;* для его объяснения привлекаются имеющиеся научные знания и допустимые в науке способы рассуждения. Выдвижение объяснений изучаемых явлений — одна из важнейших функций науки. В науке используются самые разнообразные способы объяснения. Детальный анализ различных видов научного объяснения дает Е.П. Никитин[1]. В философии науки имели место попытки как-то упорядочить разнообразие видов научных объяснений и даже предложить единую теорию научного объяснения. Широко известной является концепция *Карла Гемпеля,* достаточно четко изложенная им в 1942 г. в статье «Роль общих законов в истории». В философии науки она обрела статус стандартной, или классической объяснительной схемы.

Дедуктивная объяснительная схема К. Гемпеля

Согласно К. Гемпелю и в естественных, и в социальных науках используется схема объяснения *через общий закон.* Научно объяснить какое-либо явление означает подвести его под общий закон, частным случаем которого оно и является. Базой такого научного объяснения выступают либо действительные научные законы из конкретных научных областей (скажем, законы оптики), либо, что характерно прежде всего для социальных наук, общие «законоподобные утверждения». Согласно К. Гемпелю объяснение по своей логической структуре представляет собой *рассуждение от общего к частному.* Подобного рода умозаключение принято называть *дедуктивным.* Поэтому общая схема объяснения, предложенная К. Гемпелем, получила название *дедуктивно-номологической* (от греч. *nomos* — «закон»). Позже К. Гемпель расширил схему объяснения, признав, что рассуждение может идти не только по типу строгого вывода от общего к частному, но могут использоваться и рассуждения, приводящие к лишь вероятному заключению. Поэтому схема объяснения была в конечном виде разделена на собственно дедуктивно-номологическую и индуктивно-вероятностную подмодели.

Итак, в схеме К. Гемпеля логический акцент был сделан на *номологичность* научного объяснения, на подведение заключения *под общее утверждение.* К. Гемпель считал эту схему достаточно универсальной, включающей в себя различные реально осуществляемые научные объяснения. Так, в социальных науках в большинстве случаев законоподобные утверждения используются *неявно,* в виде скрытых предпосылок, а дедуктивный вывод не разворачивается полностью, будучи лишь молчаливо предполагаемым. Это маскирует роль законоподобных предложений в социальных науках. Но тем не менее всегда именно общие утверждения являются базой научного объяснения.

[1] *Никитин Е.П.* Объяснение — функция науки. М., 1970.

Схема Гемпеля (названная позже схемой Гемпеля—Оппенгейма) казалась весьма естественной и была изложена достаточно стройно. Тем не менее ее обсуждение породило множество дискуссий. Безусловным достижением К. Гемпеля явилось то, что он показал действительную важность номологических объяснений, их логическую структуру, их постоянное присутствие в неявном виде даже в социальных науках. Недостаток же концепции К. Гемпеля состоял в том, что его теория давала зауженный взгляд на проблему научного объяснения в целом. Прежде всего, в социальных науках номологическое объяснение все же не играет ведущей роли, а является лишь одним из элементов целого спектра разнообразных приемов и способов объяснения. (Подробнее см. в главе 5.) Что же касается естественных наук, то и там наряду с подведением под общий закон используются и другие способы объяснения. Кроме того, помологическая схема слишком упрощала действительный ход рассуждения. Часто весьма непросто произвести подведение под общий закон: требуется построение целых вспомогательных теорий промежуточного уровня, которые состыковываются с общими законами и конечным утверждением достаточно сложным образом. Существует и, например, такая трудность, как *многозначность* объяснения, когда одно и то же явление может быть дедуцировано из совершенно различных общих положений. В этом случае, помимо чисто дедуктивного рассуждения от общего к частному, научное мышление должно производить *оценку* тех или иных объяснений, выбирая из логически равноценных все же *наиболее приемлемое,* на основе каких-то дополнительных критериев. Наконец, можно ли вообще сводить любое объяснение к разновидности логического вывода?

Таким образом, возникла необходимость расширить понятие объяснения. Так, концепция научного объяснения была далее развита *Эрнестом Нагелем в книге* «Структура науки» (1961). Он указывает, что, помимо указания на общий закон, существуют и другие паттерны научного объяснения (вероятностное, функциональное и др.)[1]. Появились и другие подходы к проблеме научного объяснения.

Базис и структура как основания характеризации объяснений

Для того чтобы разобраться в многообразии видов научного объяснения, нужно различать два логических основания, которые, к сожалению, часто смешиваются в имеющихся классификациях объяснений. (О необ-

[1] *Nagel E.* The Structure of Science. London, 1961. P. 20–26.

ходимости подобного деления говорит, например, В.А. Штофф[1].) Мы будем различать:

1) *базис,* на который ссылаются при объяснении и который указывают в виде фундамента объяснения; так, при объяснении ссылаются на общий *закон,* на установленную *причину* данного явления и т.п.;
2) *логическую структуру* самого объяснения.

Базис объяснения.

В качестве базиса объяснения могут выступать различные контексты. Можно выделить так основные виды объясняющих оснований, как:

1) закон;
2) причина;
3) структура;
4) функция;
5) происхождение и особенности развития.

Рассмотрим их поочередно.

1. *Закон* или законоподобное утверждение (в этом случае объяснение называется номологическим); о законах говорилось в предыдущем параграфе.

2. *Причина.* В этом случае объяснение сводится к нахождению и раскрытию причины (или совокупности причин), вызвавшей возникновение данного явления. Такое объяснение называется каузальным (лат. *causa* — «причина»). Причина может быть как однозначно действующей (на единичный объект), так и обнаруживаемой статистическими методами, т.е. выступающей как тенденция, определенная предрасположенность, корреляционная связь, выявляемая в массовых явлениях. Применительно к этому можно говорить о статистическом, корреляционном объяснении.

Фундаментальное значение каузальным объяснениям придает *Уэсли Сэлмон* в своей получившей широкую известность работе «Научное объяснение и причинная структура мира» (1984)[2]. Он развивает т.н. каузальную концепцию объяснения. В западной литературе концепцию Сэлмона нередко расценивают как альтернативу теории Гемпеля. Основные понятия, относящиеся к каузальной концепции объяснения, — это статистическая релевантность, каузальные процессы, каузальные взаимодействия. У. Сэлмон настаивает, что объяснение — это не вывод из законов, а нечто более содержательное; объяснение — это совокупность статистически релевантной информации о каузальной истории событий. Иными словами, в объяснении мы должны не столько представить формулу закона, сколько раскрыть в контексте теории совокупность каузальных процессов, вызывающих то или иное событие.

---

[1] *Штофф В.А.* Проблемы методологии научного познания. М., 1978. С. 254.
[2] *Salmon W.S.* Scientific Explanation and the Causal Structure of the World. Princeton, 1984.

По У. Сэлмону, главная цель науки вообще — доставлять объяснения, вскрывающие *причинные структуры,* которые лежат в основе мирового «механизма». Он разрабатывает детальную теорию, описывающую, как исследователь распознает каузальные процессы и взаимодействия. Так, каузальный процесс содержит объективные «маркеры» и передает исследователю определенную информацию.

Но, признавая безусловную важность причинных объяснений в науке, тем не менее нужно признать, что как *общая концепция научного объяснения* теория Сэлмона тоже вызывает ряд трудностей. Укажем две из них. Прежде всего она оставляет неопределенность относительно того, какой сорт информации вообще следует относить к причинной истории события, ведь эту историю можно протягивать в бесконечное прошлое и неограниченно расширять. Далее, она не охватывает все возможные случаи научных объяснений: практика объяснений гораздо разнообразнее.

3. *Структура.* Задача этого вида объяснения состоит в выяснении структуры того или иного объекта, которая обусловливает объясняемые свойства и (или) поведение системы. Например, те или иные химические свойства вещества могут быть объяснены структурой его кристаллической решетки; в биологии объяснение особенностей протекания тех или иных жизненных процессов базируется на раскрытии структуры белковых молекул, клеточных мембран и т.п. Такое объяснение можно называть, соответственно, структурным.

4. *Функция.* Объяснение состоит в раскрытии функций, выполняемых данным объектом в той системе, в которую он входит. Эту разновидность объяснения следует рассмотреть подробнее. Она продолжает оставаться в чем-то дискуссионной темой.

Функциональное объяснение может быть использовано в тех случаях, когда объясняемый объект является подсистемой, частью, органом, элементом, функциональной единицей более широкой системы. Скажем, к этому виду относится объяснение смысла какого-то социального института через его функцию в рамках общей социальной системы (в т.н. функционалистском направлении в социологии); или, например, в физиологии — объяснение особой двояковогнутой формы эритроцитов через их транспортную функцию и связанную с этим необходимость максимально увеличить поверхность эритроцитов. Функциональные объяснения используются достаточно давно (преимущественно в биологических и гуманитарных науках).

Объяснения подобного рода получили традиционное название *телеологических* (греч. *telos* — «цель, назначение»), т.к. их суть состоит в указании на *цель,* которую необходимо достичь данной системе. Об объяснениях в терминах целевой причины шла речь еще в «Метафизике» Аристотеля. В аристотелевской философии и физике *телеологический*

подход считался вполне разумным и естественным. Однако в Новое время телеологическое объяснение начинает вызывать сомнения. Дело в том, что этот тип объяснения близок к представлениям о сознании, желании, стремлении неодушевленных предметов и явлений, т.е. антропоморфизирует и индивидуализирует их, в то время как объяснительные подходы нового естествознания требуют установления прежде всего универсальных законов (на чем как раз настаивал К. Гемпель). По представлениям нового естествознания для объяснения поведения объекта необходимо знать общий закон и начальные условия, но не конечное состояние, к которому стремится данный объект.

Функциональное объяснение является одним из частных случаев телеологического. Вопрос о приемлемости функционального объяснения оказался трудным. Преобладающим было мнение о том, что данный вид объяснения дает лишь неполное, частичное знание; так, К. Гемпель считал, что использование функциональных объяснений свидетельствует лишь о незрелости той или иной науки. По мнению противников функциональных объяснений, объяснения этого вида должны быть либо изгнаны из научного познания вообще, либо оставлены лишь в тех случаях, когда показана их фактическая сводимость к каузальным схемам. Тем не менее функциональные объяснения продолжали использоваться.

В существенной степени свет на эту проблему пролило развитие *кибернетики*. Изучение схем саморегулирования, поддержания стабильности систем, которое проводилось в кибернетике, показало, что сложно организованные объекты действительно в определенном смысле телеологичны, т.е. стремятся к стабильным состояниям, к т.н. гомеостазу. Однако это не означает признания одушевленности, сознательности таких систем. Целенаправленность их поведения можно анализировать и описывать в терминах отрицательной обратной связи, т.е. в каузальных и структурных категориях. Например, при повышении уровня глюкозы в крови увеличивается и поступление в кровь гормона инсулина; однако целевая связь вида «инсулин поступает *для того, чтобы* снизить уровень глюкозы» базируется на *каузальной* связи между уровнем глюкозы и системой нейроэндокринного реагирования, которая *вследствие* повышения глюкозы включает производство инсулина. Выявление и описание такой связи редуцирует телеологическое объяснение к каузальному. Таким образом, изучение процессов управления и саморегулирования помогло уточнить само понятие функционального объяснения, условия его применения, конкретные механизмы функциональных взаимосвязей.

Позже, со становлением *синергетики,* стали изучаться еще более сложные самоорганизующиеся системы; была осознана важность и положительной обратной связи, задающей поведению системы ту или иную

направленность развития и самоорганизации. Исследование процессов формообразования, и рождения порядка вывело к новому пониманию возможностей природы, что способствовало снятию напряженности вокруг телеологических категорий и показало, в каком контексте возможно говорить о целевых установках тех или иных сложных, неравновесных процессов.

Тем не менее остается и множество спорных моментов, касающихся возможности привлечения функциональных объяснений изучаемых явлений.

5. *Происхождение и особенности развития.* Здесь речь идет о выяснении и осмыслении *генезиса* и *истории* того или иного явления, объекта, об изучении его основных этапов развития, событий прошлого, повлиявших на его нынешнее состояние. Такое объяснение называют генетическим. Особенно широко оно используется в медико-биологических и социальных науках. Планомерное и методологически осознанное применение такого подхода составляет вообще суть *исторического метода* познания, о котором мы подробнее будем говорить в § 2.8.

Разнообразие оснований объяснения

Необходимо отметить, что для более полного и всестороннего раскрытия особенностей и взаимосвязей изучаемого сложного явления различные виды объяснения используются совместно, дополняя и уточняя друг друга. В этом случае стараются раскрыть и историю данного явления, и его функциональное значение в той или иной системе, и структурные особенности, пытаются подвести его под какие-то ранее установленные общие закономерности, ищут действующие на него причинные факторы, т.е. применяют в комплексе, в той или иной пропорции генетическое, функциональное, структурное, помологическое и каузальное объяснения.

Мы рассмотрели только основные виды объясняющих оснований. Однако реальная практика научного мышления ни в коей мере не исчерпывается ими ни в естественных, ни в социальных науках. Например, часто объяснение носит только предварительный характер, когда ссылаются не на закон или другие принятые утверждения, а на еще не получившую широкого признания *гипотезу* (и, кстати сказать, не всегда имеющую характер общего утверждения, а порой индивидуализированную, предназначенную специально для данною случая), такое объяснение можно назвать гипотетическим. Другим видом предварительного объяснения является указание на *модель* данного явления, изучение которой дало нам какие-то знания, такое объяснение можно назвать модельным. Далее, особенно широкий спектр различных оснований объяснения дают нам социальные науки. Так, в социальных науках используют ссылку на особенности исторической ситуации, на конкретные обстоятельства; в исторической науке применяют также объяснение через раскрытие психологических мотивов

(интенций) действующего лица. Такое объяснение представляет собой еще одну разновидность *телеологического* — интенциональное.

Вообще существует разнородное и обширное множество объясняющих оснований, которые реально используются в научном объяснении. Это и различного рода самоочевидности, и соображения здравого смысла, и методологические положения, и философские установки.

Вопрос о логической структуре объяснения.

Теория Гемпеля отличается узостью взглядов. Далеко не всегда научное объяснение представляет собой строгий дедуктивный вывод. Такое рассуждение играет ведущую роль лишь в физико-математических науках. Помимо дедуктивного вывода, в научной практике реально применяются и другие, недедуктивные рассуждения, в т.ч. и в точном естествознании. Используются вероятностные, приближенные выводы; так, в модельном объяснении используется рассуждение по аналогии.

Кроме того, часто объяснение вообще имеет достаточно сложную структуру, которую невозможно охарактеризовать однозначно, т.к. она содержит в замысловатом переплетении и дедуктивные, и недедуктивные составляющие, а также некоторые различные взаимосвязи. В социальных науках (и в некоторой степени даже и в естественных) важную роль играет т.н. *нарративная* структура объяснений (лат. *narratio* — «рассказ, повествование»), базирующаяся на смысловых взаимосвязях и типичных аргументационных схемах *естественного языка* в его повествовательной, «рассказывающей» функции. В нарративном объяснении в избытке используются такие приемы, как приведение примеров с иллюстративной целью, употребление метафор, ссылки на чьи-то мнения и свидетельства, опора на авторитеты, введение различного рода предположений, апелляции к здравому смыслу, обильное использование неэксплицированных, скрытых допущений и т.п. Нарративная структура пронизана понятными связями (термин, предложенный немецким психиатром и философом К. Ясперсом), во многом не требующими дальнейшей экспликации.

В общем случае несводимы к однозначной логической структуре и такие процедуры, используемые в объяснениях, как *интерпретация* объясняемого явления в виде перевода с одного предметного языка на другой, *экспликация* тех или иных скрытых или неопределенных утверждений чисто логическими или содержательными средствами, «погружение» этих утверждений в контекст той или иной теории. Вообще важно помнить о том, что те или иные научные положения, законы являются лишь отдельными частями *теоретического контекста* как такового. Так что объясняется теория целиком — со всеми ее исходными допущениями, специализированным языком, методологическими предписаниями, эмпирическим базисом, полем приложений, сложными логическими и концептуальными взаимосвязями

ее элементов. Сама теория есть развернутый контекст рациональной интерпретации для совокупности определенного класса тех явлений.

Стандартыпонимания

Проблему научного объяснения осложняет и то, что в науке меняются сами стандарты понимания. Ведь в процессе объяснения то, что подлежит объяснению, т.е. нечто «менее понятное», должно объясняться через что-то «более понятное». Однако то, что сегодня считается понятным или доказанным, с дальнейшим ходом научного развития может быть поставлено под сомнение и потребовать переосмысления.

Внимание к проблеме «стандартов понимания» было привлечено во второй половине XX в. работами прежде всего *Стивена Тулмина* (1922-1997), американского философа и логика. Действительно, в научном сообществе всегда действуют определенные стандарты, установки, общепринятые взгляды по поводу того, что действительно можно считать объясненным и понятным, а что непонятным и требующим объяснения, а также по поводу того, *как* нужно объяснять. Сами эти взгляды меняются с течением времени, поэтому наука не останавливается на однажды достигнутых объяснениях, а постоянно обновляет их арсенал.

Стандарты понимания не обязательно должны выражаться в явной форме, в виде четких методологических и теоретических установок. Скорее, наоборот: они становятся действующими еще до того, как будут осознаны и выражены в вербальной форме. Именно интуиция, связанная с теми или иными действующими стандартами понимания, ведет методологическое самосознание ученых в сторону тех или иных установок и принципов. Это значит, что в своей существенной части стандарты понимания, пожалуй, следовало бы отнести к *неявному знанию.* Например, некоторые авторы (К. Поппер, Р. Миллер) вводят такое понятие, как *глубина объяснения.* По мнению К. Поппера, при объяснении мы должны указывать на свойства изучаемых объектов, более глубокие, чем те, которые подлежат объяснению; однако сама идея глубины ускользает от исчерпывающего логического анализа. Как, утверждает К. Поппер, эта идея тем не менее направляет нашу интуицию. Поскольку наука развивается, то изменяются и интуиции, связанные с понятием глубины объяснения. Поэтому К. Поппер отвергает понятие окончательного объяснения, утверждая, что всякое объяснение в дальнейшем может быть улучшено с помощью законов более высокой универсальности, описывающих более глубокие свойства познаваемого мира[1].

---

[1] *Поппер К.* Реализм и цель науки // Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. М., 1996. С. 102–106.

Прагматические факторы в структуре объяснения

Важный вклад в проблему объяснения внес Б. ван Фраассен[1]. Его концепция получила в западной литературе название прагматической точки зрения *(pragmatic view)* на объяснение[2]. Само название говорит о том, что в объяснении играют роль конкретные прагматические факторы.

Б. ван Фраассен указывает, что объяснение прежде всего должно снабдить нас контекстно-определенной информацией такого вида, который больше благоприятствует объясняемому событию, чем его альтернативам. Она должна выделить событие среди прочих возможных вариантов или, иными словами, ответить на вопрос, почему имеет место скорее данное событие, чем возможные иные. К значимой информации может относиться, в принципе, *любая* информация (а не только каузальная, как настаивает, например, У. Сэлмон). Это означает, что нам не стоит ограничивать объяснение каким-то единственным паттерном. Кроме того, важно отметить роль *прагматических факторов* в объяснении. Нас в реальности интересует не какое-то «объяснение вообще»; такого объяснения просто не существует. На самом деле мы выделяем в общей ситуации некоторый исходный угол зрения. То, что мы ожидаем от объяснения, определено исходными прагматическими предпосылками. Например, мы изучаем действие лекарственного средства. Но объяснение его эффектов может быть специфицировано совершенно разными вопросами. Например, мы можем спросить, почему данное лекарство для данного заболевания эффективнее, чем другие лекарства и почему лекарство более эффективно для данного пациента, чем для других. Таким образом, сам контекст задает условия того, что будет в данном случае считаться объяснением и информация какого вида будет действительно относиться к делу.

Научное предсказание

В завершение вкратце рассмотрим тему предсказания. Понятие научного предсказания тесно связано с научным объяснением. Так, в дедуктивно-номологической схеме Гемпеля предсказание является той же самой процедурой, что и объяснение. Разница только в том, что объяснение есть логический вывод из общих положений каких-либо утверждений о имевшем место явлении, а предсказание — это такой же логический вывод утверждения о возможности явления, еще не случившегося. Действительно, структура предсказания сходна с объяснением и базируется на тех же текущих стандартах понимания. Однако предсказание имеет и свои специфические черты. Прежде всего предсказание является гораздо более сильным утверждением. К. Гемпель указывает на то, что многие объяснения лишены свойства предсказания. Действительно, мы, например, можем объяснить автомобильную аварию, но мы далеки от того, чтобы на основе этой же информации уметь ее предсказать[1]. Р. Карнап отмечает по этому поводу, что вообще предсказуемость события базируется на *полном* знании ситуации и всех относящихся к ней фактов и законов природы, так что в общем случае следует говорить лишь о *потенциальной* предсказуемости тех или иных событий[2].

[1] *Van Fraassen B.* Scientific Image. Oxford, 1980. Ch. 5.

[2] *Kitcher P., Salmon, W.C.* Van Fraassen on Explanation. JPhil, 1987. LXXXIV, P. 315–330.

Кроме того, предсказание всегда однозначно: если при объяснении мы отталкиваемся от наличного факта и *ищем* лучшее объяснение среди нескольких возможных, часто даже противоположных друг другу, то при предсказании мы отталкиваемся, наоборот, от *объясняющего основания* (закона, совокупности причин, анализа ситуации) и должны получить отсюда единственную систему предсказаний.

Вообще предсказательная сила теории является естественным критерием ее концептуальной мощи. Теория, которая умеет не только объяснять произошедшее, но и предсказывать, всегда оценивается выше. В этом смысле методы точного естествознания служат как бы образцом возможностей науки вообще. Именно поэтому постоянно предъявляют требования к тому, чтобы социальные науки не только предсказывали, но и объясняли факты (по аналогии с точным естествознанием, где, например, возможно с высокой степенью точности рассчитать траекторию движущегося тела) .

Резюме. Объяснение — важнейшая функция науки. Наука использует обширную совокупность объясняющих процедур. Существуют разнообразные объясняющие основания: закон, причина, структура, функция, генезис и др. Они часто используются комплексно, так что различные виды объяснений дополняют и уточняют друг друга. Многообразие научных объяснений несводимо к однозначной логической структуре: в научной практике применяются и дедуктивные, и недедуктивные, и смешанные способы объяснения. При этом в науке изменяются с течением времени стандарты понимания и объяснения, представления о глубине объяснений. Важную роль играют в объяснении прагматические факторы, контекстно определяющие, что в данном случае должно считаться объяснением, информацию какого вида мы хотим получить. Объяснительный потенциал теории может использоваться и для выдвижения более сильных утверждений — предсказаний.

[1] *Гемпель К.* Логика объяснения. М., 1998. С. 20.

[2] *Карнап Р.* Философские основания физики. М., 1971. С. 259–261.

1.4. Эмпирический и теоретический уровни научного познания

Первоначальная постановка проблемы

Научное познание опирается на установленные факты и дает им теоретическое объяснение. Поэтому кажется естественным полагать, что в научном познании четко различимы область надежно установленных фактов и теоретические конструкции, которые объясняют наличные факты. Кажется, что это различие можно использовать и дальше: попробовать строго разделить всю сферу научного познания на два уровня — *эмпирический* и *теоретический.* К эмпирическому уровню следовало бы отнести все то знание, которое приобретается в ходе непосредственного изучения реальности, т.е. весь фактуальный материал, который является фундаментом для последующего теоретизирования. Теоретический же уровень — это сфера различных гипотез, обобщений, теорий, которые «надстраиваются» над фактуальным базисом и обеспечивают его научное толкование.

Идея четкого различения двух уровней познания выглядит весьма привлекательно, ведь тогда мы получаем достаточно ясную структуру научного познания. Как мы уже говорили в § 0.2, в неопозитивистском периоде философии науки считалось, что сфера научного познания отчетливо распадается на *факты, метод* и *теорию.* Научный метод оказывался в роли проводника от фактов к теории. Программа логического позитивизма была направлена на выявление правил единого научного метода. Эти правила должны были однозначно определять процесс «восхождения» от фактов к теориям и процесс эмпирического подтверждения выдвигаемых гипотез. Если бы удалось найти подобные правила и довести их до сведения ученых, то в науке были бы практически исключены любые разногласия. Наука превратилась бы в надежное, однозначное, истинное объяснение реальности. Вот почему проблеме четкого различения эмпирического и теоретического уровней было придано такое важное значение. (Отметим, что этот притягательный проект восходил к классическому идеалу науки, ведь уже первые теоретики новой науки — Ф. Бэкон, Р. Декарт, Г. Лейбниц и другие — считали, что существует единственный научный метод, гарантирующий получение истинного знания и исключающий разногласия.)

Вкратце рассмотрим, как развивалась эта программа.

Прежде всего необходимо было прояснить эмпирический фундамент. Какие утверждения являются абсолютной базой для наращивания научного знания? Это, видимо, такие утверждения, которые фиксируют то, что непосредственно наблюдается учеными независимо от их теоретических установок. Речь идет об утверждениях «твердого опыта», в которых репрезентируются данные о результатах измерений, о наблюдаемых событиях, о четко фиксируемых изменениях в ходе изучаемого процесса и т.п. Подобного рода утверждения ученый формулирует в своем протоколе во время проведения эксперимента или наблюдения. Эти суждения и были названы *«протокольными предложениями».* В них отражаются конкретные, локализованные в пространстве и времени, единичные факты (скажем, факт, что в момент времени t_1 давление газа в камере имело значение P_1).

Однако дальнейшая разработка этой темы привела к существенным трудностям. Оказалось, что последовательное приведение научных утверждений к «протокольному» виду ведет к бессмыслице, т.к. в содержание эмпирических утверждений всегда входят теоретические компоненты. Эти компоненты выходят за пределы непосредственного опыта и служат его структурированию. Так, уже в приведенном выше примере можно выявить ряд скрытых теоретических и метафизических допущений. Скажем, для того чтобы иметь возможность зафиксировать момент времени *t1,*, нужно опираться на положения об измеряемости времени, об его однородности и равномерности, ввести также равномерную измерительную шкалу, которая *предшествует* проводимому опыту, а не является непосредственным опытным фактом. Точно так же понятия газа и давления являются не непосредственным результатом первичных ощущений исследователя, а сложными теоретическими конструктами. И, наконец, сам данный факт (в момент времени *t,* давление газа в камере имело значение P1) является не действительно единичным и нейтральным, а уже интерпретирован как существенный, т.е. общезначимый для всех подобного рода ситуаций и имеющий для нас подлинно теоретический интерес. Это означает, что не существует «чистого» языка наблюдений, независимого от любых теорий и теоретических допущений. Эмпирический факт — это не что-то простое и непосредственное. Эмпирическое знание на самом деле является сложным продуктом, который создается внутри специфического теоретического контекста.

Открытие неявного присутствия теоретических предпосылок в сфере эмпирической работы ученых подорвало программу нейтральных «протокольных предложений». Это означало, что выделение эмпирического и теоретического уровней в научном познании может носить лишь относительный характер. Абсолютной границы между ними провести нельзя.

Наблюдаемые и ненаблюдаемые объекты

Тем не менее различение уровней научного познания не следует отвергать полностью. Ведь в научной деятельности действительно можно обнаружить две составляющие, одна из которых сводится к пре-

имущественно лабораторно-экспериментальной работе, другая -— к теоретизирующей. Это определенным образом отражается и в теоретическом языке. Дело в том, что вполне возможно проводить деление, пусть и недостаточно строгое, между *наблюдаемыми* объектами, которые описываются в языке данной теории в терминах наблюдения, и теми объектами, которые при данном состоянии исследований и их технических возможностях не могут быть непосредственно выявлены, а вводятся в теорию как *гипотетические* объекты, т.е. как некие теоретические сущности, эмпирический смысл которых недостаточно определен. Допустим, наблюдая движение наэлектризованных частиц, физик может предположить существование *невидимой среды,* которая является носителем электрических свойств и взаимодействий; существованием такой среды можно объяснить многие опытные феномены, однако на данный момент у ученого может не оказаться средств обнаружения этой среды и измерения ее свойств. Действительная история науки показывает, что для продвижения научного познания огромное значение имело введение подобного рода теоретических сущностей при отсутствии надежных средств их эмпирической верификации. Например, такие понятия, как «молекула» и «поле» в физике, «болезнетворное начало» в эпидемиологии, «химический элемент» в химии, и т.п., явились в своем первоначальном введении именно *ненаблюдаемыми.*

Проблема роли теоретических понятий

Затруднения в проведении неопозитивистской программы были обнаружены и на другом полюсе исследований— со стороны изучения *теоретической* сферы научного познания. При анализе языка теорий исследователи столкнулись с проблемой, какую функцию в научных концепциях играют сугубо теоретические термины, т.е. те, референт которых не может быть однозначно выявлен эмпирическими методами. Возникло даже предположение о принципиальной *устранимости* таких терминов из научного языка. Ведь очень хотелось бы, чтобы теоретический термин полностью вырастал из эмпирического содержания.

Проблема устранимости теоретических терминов была поставлена в 1931 г. андийским логиком Ф.П. Рамсеем. Суть ее состоит в следующем: если данная научная теория содержит теоретические понятия, обозначающие некие ненаблюдаемые объекты и с их помощью неплохо объясняет и предсказывает ряд непосредственно наблюдаемых феноменов, то нельзя ли *переформулировать* данную теорию таким образом, чтобы сохранилось все ее эмпирическое содержание, вся ее объяснительная и предсказательная сила, но были устранены *ненаблюдаемые* сущности? Или, говоря иначе, если данная теория с помощью теоретических терминов устанавливает связи между эмпирическими феноменами (например, научное предсказание можно понимать как связь между тем, что наблюдаемо и тем, что будет наблюдаться позже), то нельзя ли установить те же самые связи и *без использования ненаблюдаемых объектов?* Эта проблема получила в философии и методологии науки название проблемы *Рамсей-элиминации.*

Позже эта проблема была изучена и представлена К. Гемпелем под названием *дилемма теоретика.* «Почему наука должна обращаться к гипотетическим сущностям, в то время как она заинтересована в установлении предсказательных и объяснительных связей между наблюдаемыми сущностями?» — спрашивает он[1]. Установление связи между наблюдаемыми объектами К. Гемпель называет систематизацией. Так, если теория устанавливает между наблюдаемыми объектами некоторую дедуктивно-номологическую связь (см. § 1.3), то можно говорить о дедуктивной систематизации, если же эта связь недедуктивная, вероятностная, то можно говорить об индуктивной систематизации. Далее ход его рассуждений таков. Если теоретические термины не выполняют функции систематизации, они не нужны. Но если они выполняют эти функции, т.е. устанавливают связи между наблюдаемыми явлениями, то эти же связи можно установить и *напрямую,* без использования дополнительных понятий. Тогда опять же теоретические термины не нужны.

Прежде всего возникает вопрос о технической возможности логически корректно осуществить Рамсей-элиминацию, т.е. переформулировку теории без использования неэмпирических понятий. Первое положительное решение дал сам Ф.П. Рамсей, предложив процедуру замены теоретических терминов логическими конструкциями. Однако результаты Ф.П. Рамсея, показывающие принципиальную возможность устранимости неэмпирических терминов из теории, ни в коем случае не означают, что ученые *должны отказаться* от использования таких терминов. Как подчеркивает Р. Карнап, процедуры Ф.П. Рамсея выявляют полное содержание наблюдений, на которых базируется та или иная теория; решение Ф.П. Рамсея лишь устраняет все неявно подразумеваемые дополнительные значения неэмпирических терминов и выявляет действительный эмпирический базис теории[2]. Однако решение Ф.П. Рамсея оставляет открытым вопрос, *зачем нужны* неэмпирические термины.

Следующий шаг в решении этой проблемы принадлежит американскому логику В. Крэйгу. Он пришел (в работах1953 г. и последующих)

---

[1] *Гемпель К.* Логика объяснения. М., 1998. С. 155.
[2] *Карнап Р.* Философские основания физики. М., 1971. С. 333–335.

к более общему результату, из которого процедура Ф.П. Рамсея может быть получена как следствие. Метод, предложенный Крэйгом, оказался громоздким. Сам В. Крэйг считал его достаточно искусственным и имеющим лишь теоретический интерес. И вот результат принципиальной важности: теория, из которой были методом Крэйга изъяты неэмпирические термины, оказывалась *непригодной для использования,* нежизнеспособной.

Таким образом, данные, полученные Крэйгом (и другими логиками), показали необходимость теоретических терминов в структуре научной теории. С формальной точки зрения введение теоретических терминов существенно сокращает рассуждения, проводимые в рамках теории, делает ее обозримой, позволяет конечно-аксиоматизировать ее (т.е. выразить в конечном множестве аксиом). С содержательной стороны значение неэмпирических терминов состоит в том, что они создают собственно смысловые взаимосвязи теории. Так, Р. Карнап (как уже вкратце говорилось в § 1.1) указывает, что значение теоретического термина не исчерпывается его эмпирическим содержанием, а всегда имеет некое неявное дополнительное значение, выходящее за рамки непосредственного опытного содержания. (Скажем, масса — это не только соотношение между ускорением и силой, а что-то самостоятельное, особая сущность.) За счет этого дополнительного значения теоретический термин может быть использован в новых областях приложений, для объяснения других явлений, сможет раскрыть в дальнейшем опыте свои новые стороны. Это делает научную теорию *открытой* для будущего расширения, для роста научного знания. Процедуры Рамсея—Крэйга отбрасывают дополнительные, пока неэксплицированные смысловые составляющие теоретических терминов и фиксируют настоящее состояние теории, сводя его к наличному эмпирическому содержанию. В противовес этому с осознанием важности скрытого потенциала, который несут с собой теоретические понятия, мы приходим к тезису *принципиальной невозможности редукции теоретических терминов к эмпирическим.* К. Карнап говорит о том, что возможна лишь *частичная интерпретация* теоретического термина через эмпирические, при которой теоретический термин лишь показывает какие-то отдельные, конкретизированные теорией стороны; однако содержание термина этим не исчерпывается, в нем сохраняется некий нередуцируемый «остаток»[1].

Этот же момент подчеркивает и К. Гемпель в своем решении дилеммы теоретика. Он указывает, что целью теории нельзя считать только систематизацию, установление взаимосвязей между эмпирическими явлениями. Ученый должен иметь возможность расширять и совершенствовать теорию, использовать мощные объяснительные средства, которые станут и *в будущем* руководить его поисками. Именно теоретические понятия, в настоящий момент недостаточно связанные с опытом, являются проводником новых исследований, корректировки теории, обнаружения новых взаимосвязей.

[1] *Карнап Р.* Философские основания физики. М., 1971. С. 310–319.

Кроме того, не следует забывать и о том, что сами возможности наблюдаемости изменчивы, относительны; ведь часто получается так, что ненаблюдаемое вчера становится сегодня наблюдаемым, получает блестящее эмпирическое подтверждение. Это означает, что теоретические понятия являются как бы авангардом теории, обладающим некоторой независимостью относительно имеющегося эмпирического базиса. Они выходят за его рамки, опережают возможности непосредственного опытного подтверждения, словно являясь векторами научного поиска, направленными в будущее, к новым исследованиям. Введение теоретических понятий дает научной теории своеобразный «аванс», за счет которого она развивается, концептуально подпитывается и который может быть «оплачен» только на более поздней стадии развития науки, но только если программа, ведомая этими понятиями, приведет к положительным результатам.

Современноесостояниепроблемыразличенияэмпирического итеоретическогоуровней

Сейчас проблема различения теоретического и эмпирического уровней научного исследования в целом потеряла ту остроту, которая была характерна для неопозитивистского периода философии науки. Но нужно различать *общий* и *конкретный* срезы проблемы «эмпирическое — теоретическое». Неопозитивизм развивал именно общий, универсалистский подход к ней, старался дать единое решение раз и навсегда. Однако отсутствие универсального решения проблемы не означает важности ее решения в частных аспектах. Ведь эта проблема действительно возникает и приобретает значимость в различных исследовательских ситуациях. Это сложный вопрос, который приходится вновь и вновь .поднимать в тех или иных реальных обстоятельствах: что же мы на самом деле наблюдаем, насколько обосновано введение того или иного допущения, как верифицировать предполагаемое существование гипотетического объекта, какова внутритеоретическая взаимосвязь между данными терминами, какую следует дать эмпирическую интерпретацию данным теоретическим сущностям (скажем, отрицательной вероятности) и т.п. В этих и других случаях традиционная дилемма разворачивается в целый спектр тонких и самостоятельных подвопросов[1]. Таким образом, рассмотрение проблемы «эмпири-

[1] *Смирнов В.А.* Логические методы анализа научного знания. М., 1987. С. 225–228.

ческое — теоретическое» в подобном не универсалистском, а конкретно-ситуационном аспекте имеет важное значение.

Проблема различения эмпирического и теоретического уровней научного познания — это проблема анализа его *предметного содержания.* Прежде всего ее, как неоднократно подчеркивалось в философско-методологической литературе, нельзя смешивать с проблемой *чувственной и абстрактно-логической составляющих* познания, поскольку эти две проблемы принадлежат к совершенно разным планам. Вопрос о сприсутствии чувственной и абстрактно-логической составляющих касается режима работы самих когнитивных процессов сознания. Проблема же *эмпирического и теоретического* касается предметной сферы познавательной деятельности, ее смыслового объема. Мы уже говорили в § 0.3 о том, что чувственный и абстрактно-логический компоненты познания существуют в когнитивных процессах не изолированно, а в переплетении и взаимодействии. Поэтому и на эмпирическом, и на теоретическом уровнях научного познания одновременно присутствуют и чувственный, и абстрактно-логический компоненты режима работы когнитивного аппарата. Но при этом мы различаем в *предметном содержании* познания эмпирическую и теоретическую составляющие.

Как же выделяют в предметном содержании научного познания его эмпирический и теоретический уровни? Хотя здесь и не существует критериев для придания этим уровням абсолютного статуса, это не отменяет возможности проведения *относительных* различий между уровнями в конкретных исследовательских ситуациях в тех или иных предметных областях.

Сегодня подавляющее большинство философов науки согласны с тем, что деление научного познания на две сферы является слишком упрощенным. Научное познание, скорее, представляет собой более широкое множество подуровней, которые вступают между собой в сложные взаимоотношения. Так, в эмпирической работе ученого мы можем увидеть переходы от непосредственных опытных данных к более обобщенным структурам. Уровни теоретической работы тоже обнаруживают определенное расслоение: существуют частные теории, охватывающие определенные области опыта, и теории более абстрактного, более фундаментального характера. Совокупность уровней научного познания в процессе исследовательского продвижения выступает как иерархически организованная структура. При этом два соседних друг другу подуровня, S1 и S2 могут быть интерпретированы так, что *S1* суть более эмпирический относительно *S1* а S_2 суть более теоретический относительно S1.

Критерием отнесения уровня *S1* как к *эмпирическому* относительно S2 является то, что он связан с более *непосредственным* взаимодействием с изучаемым объектом. Так, интуитивно ясно, что физик-теоретик и физик-экспериментатор занимаются деятельностью совершенно разного рода. На эмпирических уровнях фактуальный материал обрабатывается совокупностью исследовательских операций, благодаря которым происходят накопление, фиксация, первичная обработка исходного базиса для дальнейшего теоретического осмысления. Эти операции в некотором смысле представляют собой прямое манипулирование (или оперирование) объектом, включающее различные формы наблюдения, эксперимента, моделирования, а в социальных науках — общения (анкетирование, опрос) и т.п. Сюда же входят различного рода измерительные процедуры, описания по тем или иным правилам, первичные классификационные методики. Разумеется, не значит, что этот уровень начисто лишен теоретизирования, осмысления. Конечно, здесь уже изначально присутствует и определенное теоретическое начало. Но признаком эмпиричности является именно *доступность* объекта исследователю, интерактивный информационный процесс, получение в режиме реального времени начальной информации об объекте.

Уровень S_2 мы можем полагать *теоретическим* относительно S1, если на нем появляются новые теоретические конструкции, которых не было на уровне S1— законоподобные утверждения, гипотезы и гипотетические сущности, абстрактные объекты. При теоретизации используются такие приемы и процедуры, как абстрагирование, генерализация, формализация, введение гипотез и др. Например, если мы рассмотрим уровень S1, где фиксируются данные единичных измерений, и уровень S_2, где впервые появляются утверждения, описывающие *регулярности* в массиве единичных измерений, то с точки зрения высших уровней, конечно, *S1* и S2 оба являются эмпирическими. Но при взаимном сравнении *S1* и S2 мы видим, что в этой паре *S1*— это эмпирический уровень, т.к. связан с более первичным материалом, а S_2 — теоретический, т.к. на нем впервые появляется анализ *тенденций* первичного материала, теоретическое рассмотрение *отношений* между единичными фактами.

Проблема независимости эмпирического уровня от теоретического

Говоря о многоуровневой структуре научного знания, важно обратить внимание на следующее: нижние подуровни, которые теория трактует как существенно эмпирические, определяются *внутри самой теории;* их выделение происходит по многим основаниям: оно зависит от контекста самого исследования, а также от состояния технических исследовательских средств и возможностей данной науки. Иными словами, вопрос о наблюдаемости является как бы внутренним делом самой теории, входит в состав теоретического контекста. Это означает, что, когда мы поднимаем вопрос о реальности того или иного объекта научной теории,

о его эмпирической интерпретации, мы всегда поднимаем его, находясь в каком-то языке, с каких-то позиций. Это важный момент. Нельзя спрашивать «вообще» о существовании того или иного познаваемого объекта. В ходе научного продвижения разворачивается сложная игра концептуальных уровней и позиций. Здесь переплетаются вопросы *теоретические* (об интерпретациях той или иной сущности) и вопросы *методологические* (каким образом получено то или иное утверждение).

Тема взаимоотношения уровней достаточно деликатна. Поэтому нужно учитывать конкретные обстоятельства. Так, говоря о том, что эмпирические уровни определяются внутри самой теории, легко впасть в крайность иного рода: полагать, что они являются абсолютной собственностью теории и не имеют самостоятельного значения.

Но это означало бы, что каждая теория создает свой собственный мир, так что две различные теории просто не могут пересекаться на почве фактов (т.е. являются несоизмеримыми, см. подробнее в § 4.4). Конечно же не следует преувеличивать степень зависимости эмпирического базиса от конкретных теорий. Хотя эта зависимость в современной науке весьма высока, в целом можно утверждать, что существуют, вообще говоря, различные степени самостоятельности эмпирического материала. В определенных ситуациях один и тот же эмпирический базис может осмысливаться в *различных* теориях, не зависимых друг от друга, часто альтернативных друг другу. Это означает, что он обладает определенной автономией. Разумеется, в таких областях, весьма далеких от мира повседневности, как, скажем, физика микромира, эмпирический базис тесно связан с развитой и весьма сложной теорий, так что, как указывает У. Куайн, мы не можем в общем случае разделить, *о чем* мы говорим в данной теории (т.е. референт теории) и *что* мы говорим (т.е. выявляемые характеристики этого референта)[1]. Однако это положение не следует абсолютизировать. В целом возможно полагать, что чем ближе находится изучаемая предметная область к сфере здравого смысла и повседневного опыта, тем уровень самостоятельности и независимости эмпирического материала от научных теорий будет выше. Но даже в достаточно далеких от мира повседневности областях тоже можно говорить о самостоятельной ценности эмпирического материала. Так, не следует понимать зависимость от теории для эмпирического материала как зависимость от монопольной, единственной теории, присущей данной предметной области. Нет, здесь речь скорее идет о зависимости от общего теоретического (можно даже сказать, *межтеоретического)* контекста ведь конкретные научные

---

[1] *Quine W. van O.* Word and Object. P. 13–17.

теории сами создаются в предшествующем им общем поле той или иной научной области, так что становятся возможными *альтернативные* теории, построенные на одном и том же эмпирическом базисе, использующие одно и то же инструментально-методологическое оснащение и т.п.

Связи между уровнями. Правила соответствия

Вернемся к ранее рассмотренной теме — проблеме элиминации теоретических терминов. В ходе ее решения было выяснено, что теоретические термины не редуцируемы к эмпирическому содержанию и имеют лишь *частичные* эмпирические интерпретации.

Таким образом, мы приходим к той ситуации, что теоретические термины не могут быть эмпирически проинтерпретированы *полностью* (у них всегда остается некий неэмпирический остаток); но и, видимо, не должно быть также полностью *неинтерпретируемых* теоретических терминов: для всякого теоретического термина всегда должна быть какая-то (хотя бы косвенная) возможность привязки к эмпирическому уровню.

Рассмотрим два произвольных уровня, S1 и S2, некоторой теории T, соотнесенные между собой как эмпирический и теоретический. Какие связи существуют между уровнями теории?

Пусть на уровне S_2 появляется неэмпирический конструкт *A*. Тогда встает задача его *эмпирической интерпретации*. Если конструкт *A* должен быть интерпретирован на уровне S1, то нам надо ввести некоторое множество *правил соответствия,* которые связывали бы *A* с его эмпирическими значениями уровня S1. Этот случай можно обобщить. *Правилами соответствия* для некоторого множества введенных теоретических конструктов называют совокупность *связей* эмпирического и теоретического уровней теории T, таких, что введенные теоретические конструкты, составляющие данное множество, получают с помощью этих связей свои частичные эмпирические интерпретации.

Цель эмпирической интерпретации — прояснить роль того или иного теоретического термина и его смысл в концептуальной системе. Часто нахождение адекватной интерпретации оказывается сложным делом; для этого может потребоваться даже построение специальной интерпретирующей подтеории. В научной практике для целей эмпирической интерпретации используют т.н. *операциональные определения* терминов: указание и описание тех доступных исследователю методов и процедур, с помощью которых возможно зафиксировать эмпирическую информацию о данной абстрактно-теоретической сущности. Операционально определенный неэмпирический объект — это объект, который частично погружен в эмпирический контекст: его можно как-то обнаружить, пронаблюдать, измерить. Например, температура операционально определяется

с помощью термометра и связанных с ним операций измерения, напряжение тока — с помощью вольтметра, давление крови — с помощью тонометра и т.п.

В первой половине XX в. была предпринята попытка *целиком* свести значение теоретического термина к его *возможностям измерения* и тем самым избежать каких-либо неясностей, связанных с его точным значением, и трудностей его эмпирической интерпретации. Такой подход был предпринят американским физиком *П. И. Бриджменом* и в дальнейшем получил название *операционализма*. Так, например, понятие «температура» должно быть сведено к комплексу соответствующих измерительных операций. Однако вскоре операционализм был признан ошибочной концепцией. Ведь получается, что, например, должно быть столько различных температур, сколько есть различных способов ее измерения. Кроме того, само *измерение* выглядит интуитивно понятной операцией лишь в очень простых случаях; гораздо чаще оно требует теоретической поддержки, т.е. само обретает смысл только внутри концептуального контекста.

Но если не впадать в крайности, подобные операционалистской точке зрения, то правила связи эмпирического и теоретического уровней действительно играют важнейшую роль в научном продвижении. Например, при становлении квантовой теории важную роль сыграл введенный В. Гейзенбергом *принцип наблюдаемости,* согласно которому теория должна включать только такие конструкты, которые относятся к принципиально наблюдаемым явлениям. Принцип наблюдаемости активно обсуждался в методологической литературе. Дело в том, что, с одной стороны, он действительно отражает фундаментальное общеметодологическое требование — требование привязки теоретических конструктов к эмпирическому материалу, с другой — формулировка этого принципа явно нуждалась в дальнейшем уточнении.

Вероятно, ближайшим уточнением принципа наблюдаемости можно было бы считать то требование, что всякий вводимый неэмпирический конструкт *A* должен иметь *хотя бы одну* частичную эмпирическую интерпретацию (т.е. запрет на абсолютно неинтерпретируемые термины). Но и это требование оставляет дальнейшие вопросы. Здесь достаточно указать на следующие трудности:

1) говоря об эмпирической интерпретации, мы, как правило, надеемся на прямую операционализацию термина. Но в сложных познавательных ситуациях термин может получать эмпирическую интерпретацию и весьма *косвенным* способом — посредством характеризации через отношения с другими наблюдаемыми величинами, причем он сам остается непосредственно неизмеряемым;

2) для продвижения науки полный запрет на введение непроинтерпретированных сущностей разрушителен, ведь в реальной научной практике часто приходится довольно долго ждать адекватной интерпретации, в то время как термин уже введен и в полную силу работает на высших теоретических уровнях.

Таким образом, проблема нахождения правил соответствия, или операционализации теоретического понятия, остается открытой и подлежащей каждый раз конкретному содержательному рассмотрению.

Значительная степень свободы во взаимоотношениях теоретического и эмпирического уровней выражается в том, что, как подчеркивает Э. Нагель, хотя теоретические понятия сами по себе артикулированы с высокой степенью точности, правила соответствия, соотносящие их с опытом, гораздо менее определены. Невозможно ограничить формальные паттерны этих правил каким-либо однозначным требованием; так, данные правила могут выражать *необходимые и достаточные* условия для описания эмпирических ситуаций на теоретическом языке (например, следующая связь: скачок электрона имеет место *тогда и только тогда,* когда наблюдается спектральная линия). Но правила соответствия также могут задавать и только *необходимые,* или только *достаточные* условия, или даже связывать сразу *несколько* теоретических понятий с целым *контекстом* эмпирических[1]. Иными словами, правила соответствия могут быть различной формы и оставляют свободное пространство для установления дальнейших связей между теоретическим и эмпирическим уровнями.

Среди возможных уточнений общего требования установления правил соответствия для теоретических, конструктов укажем на концепцию В.С. Степина. Он подчеркивает, что связь измерения и теоретического объекта устанавливается не за счет реальных, а за счет *идеализированных* измерительных ситуаций. Он показывает, что на практике привязка теоретического конструкта к реальности осуществляется сложным способом; не всегда исследователь имеет возможность сразу приступать к лабораторно-измерительным действиям. В современных развитых теоретических дисциплинах введение абстрактных объектов сопровождается комплексом *мысленных* манипуляций с ними — проверкой непротиворечивости их свойств, их совместимости с ранее введенными объектами, изобретением *воображаемых* ситуаций, в которых объект подвергался бы эмпирическому изучению. Комплекс подобных манипуляций В.С. Степин называет *конструктивным обоснованием* введенных абстрактных объектов. Тогда принцип наблюдаемости может быть заме-

---

[1] *Nagel E.* The Structure of Science. London. P. 97–105.

нен *правилом конструктивности;* при введений абстрактных объектов следует систематически проверять их свойства, опираясь на идеализированные проекты новых экспериментов и измерений; в ходе теоретического продвижения должны оставаться только те объекты, которые обнаружат свою совместимость с проверочным контекстом (т.е. могут быть конструктивно обоснованы)[1].

Резюме. Итак, теоретический и эмпирический уровни научного познания не имеют абсолютной границы. Не существует нейтрального, единого для всех теорий эмпирического базиса (по типу протокольных предложений). Тем не менее внутри теории возможно провести различие между эмпирическими и теоретическими уровнями. Всякая теория является многоуровневой структурой. Нижележащие уровни более тесно связаны с прямым изучением объектов. Вышележащие уровни используют теоретизирующие процедуры — вводят абстрактные сущности, строят теоретические конструкции. Теоретические объекты высших уровней в общем случае не могут быть редуцированы к эмпирическому содержанию. Они могут иметь лишь частичную эмпирическую интерпретацию. Кроме того, они не могут быть изъяты из теории без ее существенного искажения. Эмпирические уровни тоже самостоятельны, не являются лишь производными от теории. Важное место в научном познании занимает установление эмпирико-теоретических связей, или правил соответствия. Вопрос о нахождении адекватной эмпирической интерпретации является сложной проблемой, решаемой каждый раз содержательно-ситуационно. В развитых дисциплинах обоснование теоретических объектов часто происходит не путем прямой операционализации, а методом *конструктивного обоснования,* включающего мысленные экспериментоподобные манипуляции с абстрактным объектом, проверку его принципиальной совместимости с эмпирическими уровнями.

Проблема соотношения эмпирических и теоретических компонентов научного познания как проблема анализа предметного содержания познания — одна из сквозных тем философии науки. Она имеет многогранный вид и возникает в связи с различными вопросами частного характера. В последующем изложении мы неоднократно еще будем встречаться с данной темой и разбирать ее конкретные аспекты.

---

[1] *Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000. С. 514–520.

Глава 2. Методы

Анализ научных методов традиционно является важнейшей задачей философии и теории науки. Занимаясь научными методами, мы выходим к непосредственному изучению того, *как* действует наука, *что* она делает в тех или иных исследовательских ситуациях. Ошибки и успехи, прогрессирующее продвижение или застой — все эти явления прежде всего обусловливаются и опосредуются конкретными *действиями* научного сообщества, а всякое хоть однажды осуществленное действие в науке вводится не для однократного использования, а служит методологическим примером, образцом для дальнейшего развития методологии. Прогрессирующее продвижение науки напрямую зависит от содержания и динамики *методологического арсенала науки.*

2.1. Методологический арсенал науки

Общая структура

Как уже говорилось выше (§ 0.7), несмотря на то что не существует универсального единственного научного метода, как бы извне заданного науке и предшествующего ее функционированию, в научном познании всегда действуют конкретные методологические установки. По своему содержанию научная деятельность весьма многогранна и включает в себя различные процедуры, направленные на создание и обработку научного знания. В целом методологический арсенал науки обширен и многообразен. Его структуру можно представить как состоящую из множества слоев, «этажей». Эту структуру удобно описывать с помощью деления методов научного познания *по степени общности их применения.* Так, в отечественной литературе проводится деление методов научного познания на следующие четыре слоя, или «этажа»:

1) предельно общие;
2) общенаучные;
3) частнонаучные;
4) специальные методики.

Охарактеризуем более подробно эти «этажи» методов научного познания.

1. *Предельно общие методологические установки.*

В § 0.7 отмечалось, что предписания, входящие в состав *метода,* могут иметь различный уровень требовательности и определенности. Одни Из них могут жестко определять содержание деятельности, другие лишь

регулятивно направляют ее, задавая только ее общие параметры и оставляя достаточное пространство для вариаций.

Предельно общие методологические установки как раз относятся к уровню таких предписаний, которые регулируют научную деятельность в целом; они характеризуют рациональное мышление вообще. Их называют предельно общими потому, что сфера их применения выходит за рамки научного познания. Они характерны и для философского познания, а также включаются в обыденное и в художественное. Это прежде всего:

1) *логические операции,* или общелогические приемы познания[1] (определение, умозаключение и другие, § 2.7);
2) предписания и нормы *философского* характера, основанные на соответствующих *философских* (метафизических) положениях.

Вкратце остановимся на значении философских положений. Для того чтобы заниматься наукой, надо прежде всего быть уверенным, что в науке вообще есть смысл. Эта уверенность на самом деле является одним из базовых философских положений, задающих общий теоретический контекст науки. Такие положения кажутся естественными и самоочевидными. Но не следует забывать о том, что в других культурах и в другие эпохи такими же самоочевидными казались совершенно другие положения. Важно понимать, что научное познание не возникает само собой, как некое изначальное и универсальное свойство человека. Сегодняшняя привычность, бесспорность общепринятых установок не должна заслонять от нас необходимость выразить эти положения *явно* и уметь анализировать этот слой общих допущений и предпосылок.

Итак, перечислим некоторые *философские положения,* на которых основывается научная деятельность:

1) природа подчиняется разумным законам;
2) эти законы могут быть познаны человеком;
3) законы природы единообразны и одинаковы везде (мир однороден);
4) законы природы достаточно просты;
5) все в мире имеет свою причинуи т.п.

Если бы мы считали, что мир хаотичен, непознаваем и т.д., то, соответственно, не могла бы возникнуть и наука. Из общефилософских положений подобного рода непосредственно следуют методологические *регулятивы,* содержательно связанные с ними. Например:

1) старайтесь объяснить все явления окружающего мира, ведите поиск естественных законов (поэтому наука как бы вездесуща: относительно каждого загадочного феномена она старается все же выдвинуть какое-то предположение, предложить хотя бы приблизительное объяснение);

---

[1] *Степин В.С., Елсуков А.Н.* Методы научного познания. Минск, 1974. С. 54.

2) ищите наиболее *простые* объяснения, используйте минимум допущений (этот регулятив называется также принципом Оккама);
3) добивайтесь максимальной точности (при этом *образцом* точности в естественно-научных дисциплинах является физика с ее математическим аппаратом);
4) излагайте свои позиции аргументированно; открывайте их для *критики* коллег (поэтому наука ориентирована не на «тайные знания», а принципиально открыта для всех) и т.п.

Этот уровень обобщенной *рациональной* методологии образует фон, на котором только и возможна наука. Стоит вспомнить о том, что философская база науки досталась нам в наследство от древнегреческой философии. Именно в античности были сформулированы важнейшие установки и принципы, согласно которым в хаосе явлений на самом деле есть определенный *порядок,* устойчивые структуры, естественные законы, этот порядок Космоса *познаваем,* и он выразим и понимаем в виде *математических соотношений* (принцип, развернутый прежде всего *пифагорейцами)* (см. также § 8.1).

Общий философский фон рациональности и теоретического мышления вообще является сегодня совершенно привычным, функционирует в сознании ученых по большей части почти автоматически. Но иногда, на определенных этапах продвижения науки, те или иные исходные принципы могут привлечь внимание исследователей и потребовать нового осмысления. Например, такое случилось с принципом причинности при расширении его на квантово-механическую сферу.

2. *Общенаучные методологические установки.*

В отличие от слоя предельно общих методологических установок, уровень общенаучных методов представляет собой гораздо более конкретизированные методологические образования, предписывающие исследователю определенные системы действий.

К этому слою методологического обеспечения относятся методы, специфичные именно для *научного познания* и имеющие широкое распространение в самых различных науках. Они имеют *общенаучное* значение: к ним относятся эксперимент, моделирование, системный подход и т.п. Они будут подробно рассматриваться в последующих параграфах.

Сфера общенаучных методов, как уже обсуждалось в § 1.4, может быть на основании критерия *доступности* объекта исследования условно разделена на две области: *эмпирическую* и *теоретическую.* Эмпирические методы используются в режиме интерактивного информационного взаимодействия с исследуемым объектом. Основные методы эмпирического уровня — *наблюдение, эксперимент, моделирование.* Теоретические методы вносят *теоретизацию* в фактуальный материал. К области

теоретических методов относятся такие, как *абстрагирование, идеализация, формализация* и многие др.

3. *Частнонаучные методологические установки.*

Частнонаучные методы специфичны для отдельных наук (или групп наук). Например, для социологии специфичны опрос и анкетирование репрезентативных групп, для психологии — тестирование, психологический эксперимент, для истории — совокупность методов анализа исторических документов, для физики микромира — методы ускорения элементарных частиц и т.п.

4. *Специальные методики.*

Это методологические единицы еще более частного уровня. Специальные методики разрабатываются и применяются для решения'конкретных задач в конкретных узконаучных областях (например, методики получения тех или иных бактериальных культур в микробиологии, методики окраски тканей организма в гистологии, методики структурного анализа в химии и т.п.).

Методологические регулятивы. Идеалы и нормы научного познания

Итак, в зависимости от степени специализации используемых методов методологический арсенал науки содержит как конкретные приемы работы, техники и методики, так и некоторую совокупность более общих *регулятивных* принципов и положений. В методологическом арсенале, т.о., можно выделить по меньшей мере две составляющие:

1) совокупность приемов, алгоритмов, техник, которую можно назвать *оперативной* составляющей научной методологии;
2) совокупность регулятивных установок, которую можно назвать *регулятивной* составляющей.

Эти компоненты и функционируют совместно и взаимодействуют. Любая оперативно-процедурная структура науки действует в охватывающем ее контексте регулятивов, и наоборот, регулятивные принципы науки должны быть реализованы в конкретных исследовательских приемах.

Регулятивные элементы присутствуют в каждой области описанной выше многослойной методологической структуры. Например, область *предельно общих* установок и принципов научного познания целиком укомплектована именно регулятивами. Но и для *общенаучных методов* научного познания тоже имеются свои регулятивы (например, для эксперимента вообще и для его конкретных разновидностей в различных науках); то же касается *частнонаучных методов* и *специальных методик.*

Регулятивная составляющая научного познания требует особого анализа. Интерес к ней связан с тем, что методологические регулятивы непосредственно участвуют в *динамике* научного познания, способствуют

изменению и обновлению науки. Когда обнаружилось, что не существует единого однозначного научного метода (см. § 0.7), первостепенную значимость приобрел вопрос о внутренних законах функционирования научного поиска, механизмах его самокоррекции и саморегуляции.

В отечественной философско-методологической литературе проблемы регулятивной составляющей научного познания разрабатывались в значительной мере как тема *идеалов и норм научного познания.* Этот термин восходит прежде всего к работам В.С. Степина и его коллег. Сфера идеалов и норм включает в себя многообразие регулятивов. Так, согласно В.С. Степину в ней можно выделить следующие группы:

1) идеалы и нормы объяснения и описания;
2) идеалы и нормы доказательности и обоснованности научных знаний;
3) идеалы и нормы построения и организации научных знаний.

В совокупности эти формы образуют схему метода, т.е. задают общие ориентиры, канву научной методологии тех или иных научных областей[1].

По В.С. Степину, можно рассматривать содержание идеалов и норм, или регулятивной составляющей, более детально; он предлагает выделять в массиве идеалов и норм по степени их специфичности несколько взаимосвязанных уровней. *Первый уровень* представлен теми нормативами, которым подчиняется любое научное исследование; эти общие нормативы задают собственно научный проект, отделяют его от обыденного, художественного и других видов познания. Спецификация этого уровня как реализация исторически сложившихся установок, свойственных той или иной эпохе, осуществляется на следующем уровне. *Второй уровень,* т.о., отражает нормы описания, объяснения и т.п., характерные для науки определенного исторического периода. Очевидно, что нормативы ренессансной науки отличаются от идеалов и норм, оформившихся в Новое время. Наконец, *третий уровень* — это конкретизация установок второго уровняприменительно к специфике предметных областей, например к физике, химии, биологии. Поскольку специфика исследуемых объектов отражается на содержании идеалов и норм, наиболее специальные идеалы и нормы адресованы различным видам изучаемых явлений[2].

В ходе изучения темы *идеалов и норм* было осознано, что ее значение выходит за рамки сугубо когнитивного контекста. Так, совокупность идеалов и норм науки включает в себя, помимо собственно познавательных установок, также и социально-психологические и социологические характеристики, т.е. регулирует способы социальной организации исследо-

---

[1] *Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000. С. 244.

[2] *Степин В.С.* Научные революции как «точки» бифуркации в развитии знания // Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987. С. 42.

вательских групп, а также отношения науки и общества (Н.В. Мотрошилова, А.П. Огурцов и др.). К теме идеалов и норм научного познания мы вернемся в главе 4.

Динамика и взаимосвязи методологического арсенала науки

Методологический арсенал науки — это подвижная и гетерогенная сфера практик и регулятивов. Компоненты научной методологии обладают известной степенью самостоятельности. Так, в некотором смысле собственную жизнь в науке ведут те или иные методики, техники, исследовательские традиции; они обладают собственной внутренней логикой развития, внутренней проблематикой. Их автономные проблемы несводимы к эволюции *теоретического знания.* Иными словами, есть сфера собственного содержания техник, экспериментирования, лабораторных практик, инструментальных ресурсов и т.п. Подробнее об этом речь пойдет в § 2.4. Кроме того, относительно самостоятельный статус должен быть приписан и *регулятивам,* например тем идеалам и нормам, которые предписывают, как следует трактовать и излагать то, что получено на лабораторно-техническом уровне. Область регулятивов изменяется тоже в некоторой степени самостоятельно, в некоем собственном режиме.

Вообще, по всей видимости, можно говорить о различной степени *консерватизма* тех или иных компонентов многослойной структуры методологического арсенала. Например, более быстрым изменениям подвержены изменения *оперативной* составляющей: шлифовка методик, изобретение и внедрение новых инструментов, модификации экспериментирования.

Сфера же *регулятивов* научного продвижения более устойчива. Ее модификации следует понимать как сложный процесс, преобразований, в котором меняются конкретные спецификации идеалов и норм, но их базовая нацеленность на достижение объективной истины остается неизменной. Изменения в сфере регулятивов происходят не так уж часто. Ведь смена базовых регулятивных ориентиров означает действительно *революционные,* радикальные изменения в науке. Примером такой революции может служить переход науки от *классических* к *неклассическим* ориентирам, знаменующий собой переход вообще к принципиально новому типу научной рациональности (подробнее в § 8.3, 9.2).

Отметим, что изучение методологического арсенала науки во всей полноте его динамики и гетерогенности является одной из современных задач философии и теории науки. Взаимоотношения различных компонентов научной методологии до сих пор недостаточно изучены. Вообще необходимо лучше понимать, какие существуют опосредования и влияния между исследовательскими навыками, интеллектуальными установками, лабораторно-техническим оснащением науки. Ведь на самом деле

в общем методологическом арсенале науки существует масса тонких взаимосвязей.

Общей тенденцией современной философии и теории науки можно считать существенное возрастание интереса к малым уровням научной методологии, к деталям и частностям научных практик. В прежние десятилетия предметом преимущественного интереса философии науки были лишь *предельно общий* и *общенаучный* уровни научной методологии. Лишь с начала 1990-х гг. философы стали внимательно изучать лабораторные практики и техники, анализировать конкретные конфигурации научных регулятивов и оперативно-технических ресурсов в конкретных исследовательских ситуациях. Сегодня философия и теория науки занимаются всеми уровнями методологического арсенала вплоть до *частнонаучных* методов и *специальных методик.* Изучаются и сами особенности различных уровней, и тонкие взаимосвязи между различными компонентами методологического арсенала.

Общее подразделение эмпирических методов

Мы переходим, начиная со следующего параграфа, к более подробному рассмотрению методов научного познания. Занимаясь вначале областью *эмпирических* методов, мы разберем наблюдение, эксперимент, моделирование. Эмпирические методы, специфичные для гуманитарных наук, будут рассмотрены в соответствующем разделе (§ 5.3).

Необходимо заметить, что среди методологов науки нет единства в том, какие методы эмпирического уровня следует считать основными. Так, часто предлагают рассматривать наряду с наблюдением и т.д. такие методы, как описание, сравнение, измерение.

Однако такой подход затрудняет задачу классификации методов научного познания. Дело в том, что в этом случае происходит смешение различных оснований. Наблюдение, эксперимент и моделирование — это определенные формы *взаимоотношений между субъектом и объектом.* Это реальные *исследовательские ситуации,* которые возникают, а большей частью активно создаются ученым в ходе научной деятельности. Каждая из таких ситуаций как бы располагает изучаемый объект в определенном ракурсе, под некоторым углом зрения. При этом указанные ситуации предполагают и определенный *тип поведения* самого исследователя. Ученый выступает в них, соответственно, как наблюдатель, экспериментатор, проектировщик и исследователь модели. Необходимо иметь в виду то, что в научной практике именно создание и обустройство самой *исследовательской ситуации* предшествует процедурам описания и т.п., ведь мы не сможем ни измерить, ни описать объект, если не находимся в режиме некоторого организованного интерактивного отношения к объекту.

Что же касается таких понятий, как описание, сравнение, измерение, то они характеризуют *способы структурирования* научной информации, применяемые в той или иной исследовательской ситуации. Описание, сравнение, измерение выступают и как конкретные действия ученого, и как результат этих действий. Информация, полученная, например, в ходе наблюдения и т.п., может быть выражена, соответственно, в виде качественного *описания,* в терминах *сравнения,* в единицах *измерения.* Поэтому представляется не совсем удачным рассматривать описание, сравнение, измерение как отдельные самостоятельные методы эмпирического исследования; они скорее являются необходимыми *составляющими* действий исследователя в той или иной познавательной ситуации.

Итак, для более четкой классификации методов эмпирического уровня следовало бы проводить ее сразу по двум основаниям, рассматривая эмпирическое исследование как пересечение той или иной исследовательской ситуации и той или иной процедуры структурирования и репрезентации опыта. Удобнее выразить это в виде следующей простой таблицы.

Методы эмпирического уровня

	Описание	Сравнение	Измерение
Наблюдение			
Эксперимент			
Моделирование			

В ячейках таблицы должны размещаться более конкретизированные формы эмпирических исследований: наблюдение с целью качественного описания, измерительный эксперимент и т.д. Разумеется, в реальной научной практике исследователь часто производит целый комплекс разнообразных действий. Так, в ходе одного и того же наблюдения полученные данные и измеряются, и фиксируются в виде определенных описаний. В итоге результатом того или иного наблюдения, эксперимента и т.п. является, как правило, некоторая совокупность различных описаний, сравнений, числовых данных, которые подлежат дальнейшей обработке на следующих уровнях научного познания, существенно задействующих процедуры теоретизации.

2.2. Описание, сравнение, измерение

Описание, сравнение, измерение — это исследовательские процедуры, входящие в состав эмпирических методов и являющиеся различными вариантами получения исходной информации об изучаемом объекте

в зависимости от способа ее первичного структурирования и языкового выражения.

Действительно, исходные эмпирические данные для их фиксации и дальнейшего использования должны быть представлены в каком-то специальном языке. В зависимости от логико-концептуальной структуры этого языка возможно говорить о различных *видах* понятий, или терминов. Так, Р. Карнап делит научные понятия на три основные группы: классификационные, сравнительные, количественные. Отталкиваясь от *вида* используемых терминов, мы можем выделять, соответственно, описание, сравнение, измерение.

1. Описание

Описание — это получение и репрезентация эмпирических данных в *качественных терминах.* Как правило, описание опирается на *повествовательные,* или нарративные схемы, использующие естественный язык. Отметим, что в определенном смысле изложение в терминах сравнения и в количественных показателях тоже является разновидностью описания. Но мы здесь употребляем термин «описание» в узком смысле — как первичную репрезентацию эмпирического содержания в виде утвердительных фактуальных суждений. Предложения подобного рода, фиксирующие наличие или отсутствие какого-либо признака у данного объекта, в логике называются *атрибутивными,* а термины, которые выражают те или иные свойства, приписываемые данному объекту, — *предикатами.*

Понятия, функционирующие как качественные, в общем случае характеризуют изучаемый предмет вполне естественным способом (например, когда мы описываем жидкость как «не имеющую запаха, прозрачную, с осадком на дне сосуда» и т.п.). Но они могут использоваться и более специальным образом, соотнося предмет с определенным *классом.* Именно так используются *таксономические,* т.е. проводящие определенную классификацию понятия в зоологии, ботанике, микробиологии. Это означает, что уже на стадии качественного описания происходит концептуальное упорядочение эмпирического материала (его характеризация, группировка, классификация).

В прошлом описательные (или дескриптивные) процедуры играли в науке достаточно важную роль. Многие дисциплины имели раньше сугубо описательный характер. Например, в новоевропейской науке вплоть до XVIII в. ученые-естественники работали в стиле «естественной истории», составляя объемистые описания всевозможных свойств растений, Минералов, веществ и т.п., (причем с современной точки зрения часто несколько бессистемно), выстраивая длинные ряды качеств, сходств и отличий предметов между собой.

Сегодня описательная наука в целом потеснена в своих позициях направлениями, ориентированными на математические методы. Однако и сейчас описание как средство репрезентации эмпирических данных не потеряло своего значения. В биологических науках, где именно непосредственное наблюдение и дескриптивное представление материала явились их началом, и сегодня продолжают существенно использовать дескриптивные процедуры в таких дисциплинах, как *ботаника* и *зоология*. Важнейшую роль играет описание и в *гуманитарных* науках: истории, этнографии, социологии и др.; а также в *географических* и *геологических* науках.

Разумеется, описание в современной науке приняло несколько другой характер по сравнению с его прежними формами. В современных дескриптивных процедурах большое значение имеют стандарты точности и однозначности описаний. Ведь подлинно научное описание опытных данных должно иметь одно и то же значение для любых ученых, т.е. должно быть универсальным, постоянным по своему содержанию, имеющим интерсубъективную значимость. Это означает, что необходимо стремиться к таким понятиям, смысл которых уточнен и закреплен тем или иным признанным способом. Конечно, описательные процедуры изначально допускают некоторую вероятность неоднозначности и неточности изложения. Например, в зависимости от индивидуального стиля того или иного ученого-геолога описания одних и тех же геологических объектов оказываются порой значительно отличающимися друг от друга. То же происходит и в медицине при первичном обследовании пациента. Однако в целом эти расхождения в реальной научной практике корректируются, приобретая большую степень достоверности. Для этого используются специальные процедуры: сравнение данных из независимых источников информации, стандартизация описаний, уточнение критериев для использования той или иной оценки, контроль со стороны более объективных, инструментальных методов исследования, согласование терминологии и др.

Описание, как и все прочие процедуры, применяемые в научной деятельности, постоянно совершенствуется. Это позволяет ученым и сегодня отводить ему важное место в методологии науки и полноценно использовать его в современном научном познании.

2. Сравнение

При сравнении эмпирические данные репрезентируются, соответственно, в *терминах сравнения*. Это означает, что признак, обозначаемый сравнительным термином, может иметь различные степени выраженности, т.е. приписываться какому-то объекту в большей или меньшей степени по сравнению с другим объектом из той же изучаемой совокупности. Например, один предмет может быть теплее, темнее другого; один цвет

может казаться испытуемому в психологическом тесте более приятным, чем другой и т.п. Операция сравнения с логической точки зрения репрезентируется *суждениями отношения* (или релятивными суждениями). Замечательно то, что операция сравнения выполнима и тогда, когда у нас нет четкого определения какого-либо термина, нет точных эталонов для сравнительных процедур. Скажем, мы можем не знать, как выглядит «совершенный» красный цвет, и не уметь его охарактеризовать, но при этом вполне можем сравнивать цвета по степени «удаленности» от предполагаемого эталона, говоря, что один из семейства похожих на красный цвет явно *светлее* красного, другой — темнее, третий — еще темнее, чем второй и т.п.

При попытке прийти к единому мнению в вопросах, вызывающих трудности, лучше использовать суждения отношения, чем простые атрибутивные предложения. Скажем, при оценке некоторой теории вопрос о ее однозначной характеризации как истинной может вызывать серьезные затруднения, в то время как гораздо легче прийти к единству в сравнительных частных вопросах о том, что эта теория лучше согласуется с данными, чем теория-конкурент, или же что она проще другой, интуитивно правдоподобнее и т.п.

Эти удачные качества релятивных суждений и способствовали тому, что сравнительные процедуры и сравнительные понятия заняли важное место в научной методологии. Значение терминов сравнения заключается еще и в том, что с их помощью удается добиться весьма заметного *повышения точности* в понятиях там, где методы прямого введения единиц измерения, т.е. перевода на язык математики, не срабатывают в силу специфики данной научной области. Это касается прежде всего гуманитарных наук. В таких областях благодаря использованию терминов сравнения удается построить определенные *шкалы* с упорядоченной структурой, подобной числовому ряду. И именно потому, что сформулировать суждение отношения оказывается легче, чем дать качественное описание в абсолютной степени, термины сравнения позволяют упорядочить предметную область без введения четкой единицы измерения. Типичным примером такого подхода является шкала Мооса в минералогии. Она используется для определения *сравнительной* твердости минералов. Согласно этой методике, предложенной в 1811 г. Ф. Моосом, один минерал считается тверже другого, если оставляет на нем царапину; на этой базе вводится условная 10-балльная шкала твердости, в которой твердость талька принимается за 1, твердость алмаза — за 10.

Шкалирование активно применяется и в гуманитарных науках. Так, важную роль оно играет в социологии. Примером распространенных методик шкалирования в социологии могут служить шкалы Терстоуна, Ликерта, Гуттмана, каждая из которых имеет как свои достоинства, так и недостатки. Шкалы могут сами быть классифицированы по их информативным

возможностям. Например, С. Стивенс в 1946 г. предложил подобную классификацию для психологии, различая шкалу *номинальную* (представляющую собой неупорядоченное множество классов), *ранговую* (в которой разновидности признака расположены в восходящем или нисходящем порядке, по степени обладания признаком), *пропорциональную* (позволяющую не только выразить отношение «больше — меньше», как ранговая, но и создающую возможности более детального измерения сходств и различий между признаками).

Введение шкалы для оценки тех или иных феноменов, пусть даже и недостаточно совершенной, уже создает возможность упорядочить соответствующую область явлений; введение же более или менее разработанной шкалы оказывается весьма эффективным приемом: ранговая шкала, несмотря на свою простоту, позволяет вычислять т.н. *ранговые коэффициенты корреляции,* характеризующие выраженность *связи* между различными явлениями. Кроме того, существует и такой усложненный метод, как использование *многомерных шкал,* структурирующих информацию сразу по нескольким основаниям и позволяющих более точно охарактеризовать какое-либо интегральное качество.

Для выполнения операции сравнения требуются определенные условия и логические правила. Прежде всего должна существовать известная *качественная однородность* сравниваемых объектов; эти объекты должны принадлежать к одному и тому же естественно сформированному классу (естественному виду), как, например, в биологии мы сравниваем строение организмов, относящихся к одной таксономической единице. Далее, сравниваемый материал должен подчиняться определенной логической структуре, которая в достаточной мере может быть описана т.н. *отношениями порядка.* В логике эти отношения хорошо изучены: предложена аксиоматизация этих отношений с помощью аксиом порядка, описаны разнообразные порядки, например частичная упорядоченность, линейная упорядоченность.

В логике известны и специальные сравнительные приемы, или схемы. К их числу относятся прежде всего традиционные методы изучения взаимосвязи признаков, которые в стандартном курсе логики называются методами выявления причинной связи и зависимости явлений, или *методами Бэкона—Милля.* Эти методы описывают ряд простых схем исследовательского мышления, которые ученые применяют при выполнении процедур сравнения почти автоматически. Значительную роль при сравнительном исследовании играют и умозаключения по аналогии.

В том случае, когда операция сравнения выходит на первое место, становясь как бы смысловым ядром всего научного поиска, т.е. выступает ведущей процедурой в организации эмпирического материала, говорят

о *сравнительном методе* в той или иной области исследований. Ярким примером этого служат биологические науки. Сравнительный метод сыграл важнейшую роль в становлении таких дисциплин, как сравнительная анатомия, сравнительная физиология, эмбриология, эволюционная биология и др. С помощью процедур сравнения осуществляют качественное и количественное изучение формы и функции, генезиса и эволюции организмов. С помощью сравнительного метода упорядочивается знание о многообразных биологических феноменах, создается возможность выдвижения гипотез и создания обобщающих концепций. Так, на основе общности морфологического строения тех или иных организмов естественным образом выдвигают гипотезу об общности и их происхождения или жизнедеятельности и т.п. Другим примером систематического развертывания сравнительного метода может служить проблема дифференциальной диагностики в медицинских науках, когда именно сравнительный метод становится ведущей стратегией анализа информации о сходных симптомокомплексах. Чтобы детально разобраться в многокомпонентных, динамичных массивах информации, включающих различного рода неопределенности, искажения, многофакторные феномены, применяют сложные алгоритмы сравнения и обработки данных, включая и компьютерные технологии.

Итак, сравнение как исследовательская процедура и форма репрезентации эмпирического материала является важным концептуальным средством, позволяющим добиваться значительного упорядочения предметной области и уточнения понятий, служит эвристическим инструментом для выдвижения гипотез и дальнейшего теоретизирования; оно может приобретать ведущее значение в тех или иных исследовательских, ситуациях, выступая в роли *сравнительного метода.*

3. Измерение

Измерение — исследовательская процедура, являющая более совершенной по сравнению с качественным описанием и сравнением, но только в тех областях, где действительно возможно эффективно использовать математические подходы.

Измерение — это осуществляемый по определенным правилам способ Приписывания *количественных характеристик* изучаемым объектам, их свойствам или отношениям. Сам акт измерения, несмотря на свою кажущуюся простоту, предполагает особую логико-концептуальную структуру. В ней различимы:

1) объект измерения, рассматриваемый как *величина,* подлежащая измерению;
2) метод измерения, включающий метрическую шкалу с фиксированной единицей измерения, правила измерения, измерительные приборы;

3) субъект, или наблюдатель, который осуществляет измерение;
4) результат измерения, который подлежит дальнейшей интерпретации.

Результат процедуры измерения выражается, как и результат сравнения, в *суждениях отношения,* но в данном случае это отношение является численным, т.е. *количественным.*

Измерение осуществляется в определенном теоретико-методологическом контексте, включающем и необходимые теоретические предпосылки, и методологические установки, и инструментальное оснащение, и практические навыки. В научной практике измерение далеко не всегда представляет собой относительно простую процедуру; значительно чаще для его проведения требуются сложные, специально подготовленные условия. В современной физике сам процесс измерения обслуживается достаточно серьезными теоретическими конструкциями; они содержат, например, совокупность допущений и теорий об устройстве и действии самой измерительно-экспериментальной установки, о взаимодействии измерительного прибора и изучаемого объекта, о физическом смысле тех или иных величин, полученных в результате измерения. Концептуальный аппарат, поддерживающий процесс измерения, включает также специальные *системы аксиом,* касающиеся измерительных процедур (аксиомы А.Н. Колмогорова, теория Н. Бурбаки).

Для иллюстрации круга проблем, относящихся к теоретическому обеспечению измерения, можно указать на различие измерительных процедур для величин *экстенсивных* и *интенсивных.* Экстенсивные (или аддитивные) величины измеряются с помощью более простых операций. Свойством аддитивных величин является то, что при некотором естественном соединении двух тел значение измеряемой величины полученного объединенного тела будет равняться арифметической сумме величин составляющих тел. К таким величинам относятся, например, длина, масса, время, электрический заряд. Совершенно другой подход требуется для измерения величин интенсивных, или неаддитивных. К таким величинам относятся, например, температура, давление газа. Они характеризуют не свойства единичных объектов, а массовые, статистически фиксируемые параметры коллективных объектов. Для измерения подобных величин требуются особые правила, с помощью которых можно упорядочить область значений интенсивной величины, построить шкалу, выделить на ней фиксированные значения, задать единицу измерения. Так, созданию термометра предшествует совокупность специальных действий по созданию шкалы, пригодной для измерения количественного значения температуры.

Измерения принято делить на *прямые* и *косвенные.* При проведении прямого измерения результат достигается непосредственно, из самого процесса измерения. При косвенном же измерении получают значение

каких-то других величин, а искомый результат достигается с помощью *вычисления* на основании определенной математической зависимости между данными величинами. Многие явления, недоступные прямому измерению, такие как объекты микромира, удаленные космические тела, могут быть измерены только косвенным способом.

Объективность измерения. Важнейшей характеристикой измерения является *объективность* достигаемого им результата. Поэтому нужно четко отличать собственно измерение от других процедур, поставляющих эмпирическим объектам какие-либо численные значения: арифметизации, представляющей собой *произвольное* количественное упорядочивание объектов (скажем, приписыванием им баллов, каких-либо номеров), шкалирования, или ранжирования, основанного на процедуре сравнения и упорядочивающего предметную область достаточно грубыми средствами, часто в терминах т.н. нечетких множеств. Типичным примером такого ранжирования является система школьных оценок успеваемости, которая, конечно, не является измерением.

Цель измерения — определить численное отношение изучаемой величины к другой, однородной с ней величине (принятой за единицу измерения). Эта цель предполагает обязательное наличие *шкалы* (как правило, *равномерной)* и *единицы измерения.* Результат измерения должен фиксироваться вполне однозначно, быть инвариантным относительно средств измерения (скажем, температура должна быть одинаковой независимо от субъекта, осуществляющего измерение, и от того, каким термометром она измеряется). Если исходная единица измерения выбирается относительно произвольно, в силу некоего соглашения (т.е. конвенционально), то результат измерения должен иметь действительно *объективный* смысл, выражаться определенным значением в выбранных единицах измерения. Измерение, т.о., содержит как *конвенциональные,* так и *объективные* составляющие.

Однако на практике добиться равномерности шкалы и стабильности единицы измеренияiчасто оказывается не таким уж легким делом: так, обычная процедура измерения длины требует наличия жестких и строго прямолинейных измерительных шкал, а также стандартного эталона, не подверженного изменениям; в тех научных областях, где первостепенное значение приобретает *максимальная точность* измерения, создание таких измерительных инструментов может представить значительные трудности технического и теоретического плана.

Точность измерения. Понятие точности следует отличать от понятия объективности измерения. Конечно, часто эти понятия выступают синонимами. Однако между ними есть и определенное отличие. Объективность — это характеристика смысла *измерения как познавательной про-*

цедуры. Измерять можно только *объективно существующие* величины, которые обладают свойством быть инвариантными к средствам и условиям измерения; наличие объективных условий для измерения — это принципиальная возможность создать ситуацию для измерения данной величины. Точность же — это характеристика *субъективной* стороны процесса измерения, т.е. характеристика *нашей возможности* зафиксировать значение объективно существующей величины. Поэтому измерение — это процесс, который, как правило, можно бесконечно совершенствовать. Когда имеются объективные условия для измерения, операция измерения становится выполнимой, но она практически никогда не может быть выполненной *в совершенной мере,* т.е. реально используемый измерительный прибор не может быть идеальным, абсолютно точно воспроизводящим объективную величину. Поэтому исследователь специально формулирует для себя задачу добиться *требуемой степени точности,* т.е. той степени точности, которая *достаточна* для решения конкретной задачи и дальше которой в данной исследовательской ситуации повышать точность просто нецелесообразно. Иными словами, объективность измеряемых величин является необходимым условием измерения, точность достигаемых значений — достаточным.

Итак, можно сформулировать соотношение объективности и точности: *ученые измеряют объективно существующие величины, но измеряют их лишь с некоторой степенью точности.*

Интересно отметить, что само требование *точности,* предъявляемое в науке к измерениям, возникло относительно поздно — лишь в конце XVI в., оно и было как раз связано со становлением нового, математически ориентированного естествознания. А. Койре обращает внимание на то, что предыдущая практика вполне обходилась без требования точности: так, чертежи машин строились на глазок, приблизительно, а в повседневной жизни не существовало единой системы мер — веса и объемы измерялись различными «местными способами», не существовало постоянного измерения времени. Мир стал меняться, становиться «более точным» лишь с XVII в., и этот импульс во многом шел из науки, в связи с ее возрастающей ролью в жизни общества[1].

Понятие точности измерения связано с инструментальной стороной измерения, с возможностями измерительных приборов. *Измерительным прибором* называют средство измерения, предназначенное для получения информации об изучаемой величине; в измерительном приборе измеряемая характеристика тем или иным способом преобразуется в *показание,*

---

[1] *А. Койре.* От мира «приблизительности» к универсуму прецизионности: Очерки истории философской мысли. М., 1985.

которое фиксируется исследователем. Технические возможности приборов приобретают решающее значение в сложных исследовательских ситуациях. Так, измерительные приборы классифицируются по стабильности показаний, чувствительности, пределам измерений и другим свойствам. Точность прибора зависит от многих параметров, являясь интегральной характеристикой измерительного инструмента. Величина создаваемого прибором *отклонения* от требуемой степени точности называется *погрешностью* измерения. Погрешности измерений принято делить на *систематические* и *случайные. Систематическими* называют такие, которые имеют постоянное значение во всей серии измерений (либо изменяются по известному закону). Зная числовое значение систематических погрешностей, их можно учесть и нейтрализовать в последующих измерениях. *Случайными* же называются погрешности, которые имеют несистематический характер, т.е. вызываются разного рода случайными факторами, мешающими исследователю. Они не могут быть учтены и исключены, как систематические погрешности; однако в обширном массиве измерений с помощью статистических методов все же возможно выявить и учесть наиболее характерные случайные погрешности.

Отметим, что комплекс важных проблем, связанных с точностью и погрешностями измерения, с допустимыми интервалами погрешности, с методами повышения точности, учета ошибок и т.п., решается в специальной прикладной дисциплине — *теории измерения.* Более общие вопросы, касающиеся методов и правил измерения вообще, разбираются в науке *метрологии.* В России основоположником метрологии был Д.И. Менделеев. В 1893 г. им была создана Главная палата мер и весов, которая провела большую работу по организации и внедрению метрической системы в нашей стране.

Измерение как цель исследования. Точное измерение той или иной величины может само но себе иметь важнейшее теоретическое значение. В таком случае получение максимально точного значения изучаемой величины само становится целью исследования. В том случае, когда процедура измерения оказывается достаточно сложной, требующей специальных экспериментальных условий, говорят об особом измерительном эксперименте. В истории физики одним из самых известных примеров этого рода является знаменитый эксперимент А. Майкельсона, который на самом деле не был однократным, а представлял собой многолетнюю серию экспериментов но измерению скорости «эфирного ветра», проведенных А. Майкельсоном и его последователями. Зачастую совершенствование измерительной техники, применяемой в экспериментах, приобретает важнейшее с'амо-стоятельное значение. Так, А. Майкельсон получил в 1907 г. Нобелевскую премию не за свои экспериментальные данные, а за создание и применение высокоточных оптических измерительных приборов.

Интерпретация результатов измерения. Полученные результаты, как правило, не являются непосредственным завершением научного исследования. Они подлежат дальнейшему осмыслению. Уже в ходе самого измерения исследователь оценивает достигнутую точность результата, его правдоподобие и приемлемость, значение для теоретического контекста, в который включена данная исследовательская программа. Итогом такой интерпретации подчас становится продолжение измерений, причем часто это ведет к дальнейшему совершенствованию измерительной техники, корректировке концептуальных предпосылок. Теоретический компонент играет важную роль в измерительной практике. Примером сложности теоретико-интерпретационного контекста, окружающего сам процесс измерения, является серия опытов по измерению заряда электрона, проводимых Р.Э. Милликеном, с их изощренной интерпретационной работой и возрастающей точностью.

Принцип относительности к средствам наблюдения и измерения. Однако не всегда точность измерения может неограниченно повышаться с совершенствованием измерительных приборов. Существуют ситуации, где достижение точности измерения физической величины ограничено *объективно.* Этот факт был обнаружен в физике микромира. Он отражен в знаменитом принципе неопределенности В. Гейзенберга, согласно которому при повышении точности измерения скорости движения элементарной частицы растет неопределенность ее пространственной координаты, и наоборот. Результат В. Гейзенберга был осмыслен Н. Бором как важное методологическое положение. Позже известный отечественный физик В.А. Фок обобщил его как «принцип относительности к средствам измерения и наблюдения». Этот принцип на первый взгляд противоречит требованию *объективности,* согласно которому измерение должно быть инвариантно относительно средств измерения. Однако дело здесь в *объективной* же ограниченности самой процедуры измерения; например, сами исследовательские средства могут вносить возмущающий эффект в среду, и существуют действительные ситуации, где отвлечься от этого эффекта невозможно. Ярче всего влияние исследовательского прибора на изучаемое явление видно в квантовой физике, но этот же эффект наблюдается и, например, в биологии, когда при попытке изучить биологические процессы исследователь вносит в них необратимую деструктуризацию. Таким образом, измерительные процедуры имеют объективную границу применимости, связанную со спецификой изучаемой предметной области.

Итак, измерение — важнейшая исследовательская процедура. Для проведения измерений требуется специальный теоретико-методологический контекст. Измерение обладает характеристиками объективности и точности. В современной науке часто именно измерение, проведенное с требуемой точностью, служит мощным фактором прироста теоретического знания. Существенную роль в процессе измерения играет теоретическая интерпретация полученных результатов, с помощью которой осмысливаются и совершенствуются и сами измерительные средства, и концептуальное обеспечение измерения. В качестве исследовательской процедуры измерение далеко не универсально в своих возможностях; оно имеет границы, связанные со спецификой самой предметной области.

2.3. Наблюдение

Наблюдение — один из методов эмпирического уровня, имеющий общенаучное значение. Исторически наблюдение сыграло важнейшую роль в развитии научного познания, т.к. до становления экспериментального естествознания оно было главным средством получения опытных данных.

Наблюдение — исследовательская ситуация целенаправленного восприятия предметов, явлений и процессов окружающего мира. Существует и наблюдение внутреннего мира психических состояний, или *самонаблюдение,* применяемое в психологии и называемое интроспекцией.

Наблюдение как метод эмпирического исследования выполняет множество функций в научном познании. Прежде всего наблюдение дает ученому прирост информации, необходимой для постановки проблем, выдвижения гипотез, проверки теорий. Наблюдение сочетается с другими методами исследования: оно может выступать начальным этапом исследований, предшествовать постановке эксперимента, который требуется для более детального анализа каких-либо аспектов изучаемого объекта; оно может, наоборот, осуществляться после экспериментального вмешательства, приобретая важный смысл *динамического наблюдения* (мониторинга), как, например, в медицине важная роль отводится послеоперационному наблюдению, следующему за проведенной экспериментальной операцией. Наконец, наблюдение входит в другие исследовательские ситуации как существенная составляющая: наблюдение осуществляется непосредственно в ходе *эксперимента,* составляет важную часть процесса *моделирования* на том этапе, когда проводится изучение поведения модели.

Структура наблюдения

Наблюдение как исследовательская ситуация включает:

1) субъекта, осуществляющего наблюдение, или *наблюдателя;*
2) наблюдаемый *объект;*
3) условия и обстоятельства наблюдения, к которым относят конкретные условия времени и места, технические средства наблюдения и теоретический контекст, поддерживающий данную исследовательскую ситуацию.

Классификация наблюдений

Существуют различные способы классификации видов научного наблюдения. Назовем некоторые основания классификации. Прежде всего различают виды наблюдения:

1) по воспринимаемому объекту — наблюдение *прямое* (при котором исследователь изучает свойства непосредственно наблюдаемого объекта) и *косвенное* (при котором воспринимают не сам объект, а эффекты, которые он вызывает в среде или другом объекте. Анализируя эти эффекты, мы получаем информацию об исходном объекте, хотя, строго говоря, сам объект остается ненаблюдаемым. Например в физике микромира судят об элементарных частицах по следам, которые частицы оставляют во время своего движения, эти следы фиксируются и теоретически интерпретируются);
2) по исследовательским средствам — наблюдение *непосредственное* (инструментально не оснащенное, осуществляемое непосредственно органами чувств) и *опосредованное,* или инструментальное (проводимое с помощью технических средств, т.е. особых приборов, часто весьма сложных, требующих специальных знаний и вспомогательного материально-технического оснащения), этот вид наблюдения является сейчас основным в естественных науках;
3) по воздействию на объект — *нейтральное* (не влияющее на структуру и поведение объекта) и *преобразующее* (при котором происходит некоторое изменение изучаемого объекта и условий его функционирования; такой вид наблюдения зачастую является промежуточным между собственно наблюдением и экспериментированием);
4) по отношению к общей совокупности изучаемых явлений — *сплошное* (когда изучаются все единицы исследуемой совокупности) и *выборочное* (когда обследуется только определенная часть, выборка из совокупности); это деление имеет важное значение в статистике;
5) по временным параметрам — *непрерывное* и *прерывное;* при *непрерывном* (которое также называется в гуманитарных науках нарративным) исследование ведется без перерывов в течение достаточно длительного промежутка времени, оно применяется в основном для изучения трудно-прогнозируемых процессов, например в социальной психологии, этнографии; *прерывное* имеет различные подвиды: периодическое и непериодическое и пр.

Существуют и иные виды классификации: например, по уровню детальности, по предметному содержанию наблюдаемого и др.

Основные характеристики научного наблюдения

Наблюдение имеет прежде всего *активный,* целеустремленный характер. Это означает, что наблюдатель не просто регистрирует эмпирические

данные, а проявляет исследовательскую инициативу: он ищет те факты, которые его действительно интересуют в связи с теоретическими установками, производит их отбор, дает им первичную интерпретацию.

Далее, научное наблюдение хорошо организовано, в отличие от, скажем, обыденных, повседневных наблюдений: оно направляется теоретическими представлениями об изучаемом объекте, оснащено технически, часто строится по определенному плану, интерпретируется в соответствующем теоретическом контексте.

Техническая оснащенность является одной из важнейших черт современного научного наблюдения. Назначение технических средств наблюдения состоит в том, чтобы не только повысить точность получаемых данных, но и обеспечить саму *возможность* наблюдать познаваемый объект, т.к. многие предметные области современной науки обязаны своим существованием прежде всего наличию соответствующей технической поддержки.

Результаты научного наблюдения репрезентируются каким-либо специфически научным способом, т.е. в особом языке, использующем термины *описания, сравнения* или *измерения.* Иными словами, данные наблюдения сразу структурируются тем или иным образом (как результаты специального *описания* или же значения шкалы *сравнения,* или же итоги *измерения).* При этом данные фиксируются в виде графиков, таблиц, схем и т.п., так проводится первичная систематизация материала, пригодная для дальнейшей теоретизации.

Мы уже отмечали в § 1.4, что не существует «чистого» языка наблюдения, совершенно независимого относительно теоретического содержания. Язык, на котором фиксируются результаты наблюдения, сам уже является существенной составляющей того или иного теоретического контекста. Подробнее речь об этом пойдет чуть ниже.

Итак, к. характеристикам научного наблюдения следует отнести его целеустремленность, инициативность, концептуальную и инструментальную организованность.

Отличие наблюдения от эксперимента

Принято считать, что основной характеристикой наблюдения является его *невмешательство* в изучаемые процессы, в отличие от того активного внедрения в исследуемую область, какое осуществляется при экспериментировании. В целом это утверждение правильно. Однако при более Детальном рассмотрении данное положение следует уточнить. Дело в том, что наблюдение тоже является в определенной степени *активным.* Выше мы говорили, что, помимо нейтрального, имеет место и *преобразующее* наблюдение, ведь существуют и такие ситуации, когда без активного

вмешательства в изучаемый объект будет невозможно само наблюдение (например, в гистологии без предварительной окраски и рассечения живой ткани будет просто нечего наблюдать).

Но вмешательство исследователя при наблюдении направлено на то, чтобы добиться оптимальных условий для самого же *наблюдения*. Задача наблюдателя — получить совокупность первичных данных об объекте; разумеется, в этой совокупности уже видны некоторые зависимости групп данных друг от друга, определенные регулярности и закономерности. Поэтому эта исходная совокупность подлежит дальнейшему изучению (и некоторые предварительные догадки и предположения возникают уже в ходе самого наблюдения). Однако исследователь не изменяет саму *структуру* этих данных, не вмешивается в регистрируемые им *отношения* между феноменами. Скажем, если явления *А и В* сопутствуют друг другу во всей серии наблюдений, то исследователь лишь фиксирует их сосуществование (не пытаясь вызвать явление А при отсутствии *В*, как это происходит при экспериментировании).

Это означает, что эмпирический материал при наблюдении возрастает *экстенсивным* путем — путем расширения наблюдений и накопления данных. Мы повторяем серии наблюдений, увеличиваем продолжительность и детальность восприятия, фиксируем новые данные, изучаем новые грани исходного явления и т.п.

При экспериментировании же исследователь занимает иную позицию. В ходе эксперимента происходит активное вмешательство именно в саму *структуру данных* с целью вычленить в ней различного рода зависимости. О смысле экспериментирования мы будем говорить подробнее в следующем параграфе. Сейчас же следует отметить, что, в отличие от наблюдения в экспериментальной исследовательской ситуации, опытный материал растет *интенсивным* путем. Ученый производит как бы сужение поля зрения, его интересует не накопление все новых данных, а *выделение* в эмпирическом материале некоторых существенных взаимосвязей; при этом исследователь старается отбросить все несущественное, *углубиться* в сами взаимосвязи изучаемой области. Эксперимент — это *интенсификация* опыта, его детализирование, углубление, вычленение существенного.

Разумеется, в реальной научной практике экстенсивные и интенсивные моменты зачастую переплетаются. Во время эксперимента исследователь может обнаружить и описать какие-то дополнительные интересные феномены, так что произойдет экстенсивный прирост материала. Или же, наоборот, во время наблюдения ученый постарается поместить объект в особые условия, чтобы вызвать какое-либо видоизменение в совокупности регистрируемых данных, углубить свои знания. В этом случае ученый, оставаясь наблюдателем, уже начинает *интенсифицировать*

исследование. В целом соотношение экспериментальной и наблюдательной позиций — сложное, зависящее всякий раз от конкретных обстоятельств исследование. Следует понимать, что в чистом виде наблюдение и эксперимент представляют собой скорее *идеализированные* исследовательские стратегии, чем действительно протекающие виды научной практики или предписания, которым исследователь должен педантично следовать. Однако эти идеализированные стратегии действительно воплощаются в исследованиях, причем в различных ситуациях, как правило, явно преобладает либо стратегия наблюдения, либо стратегия эксперимента. По такому преобладанию мы и квалифицируем ту или иную исследовательскую ситуацию. Так, изучение удаленных космических объектов мы, конечно, называем наблюдением. С другой стороны, проведение экспериментального лабораторного вмешательства с заранее поставленными задачами (скажем, проверка рабочей гипотезы), с четко определенными зависимыми и независимыми переменными максимально приближено к идеалу чистого эксперимента.

Таким образом, наблюдение и эксперимент представляют собой *идеализированные стратегии* действий в реальных исследовательских ситуациях. *Активность исследователя при наблюдении направлена на расширение, экстенсификацию эмпирических данных, а при экспериментировании — на их углубление, интенсификацию.*

Тезис о теоретической погруженности наблюдения

В неопозитивистский период философии науки бытовала концепция чистого наблюдения, согласно которой к подлинно научному методу относится некое непредвзятое, объективное, беспристрастное восприятие процессов и явлений, выступающее поставщиком эмпирического материала для последующего построения теорий. Несмотря на то что такое представление выглядит привлекательно и правдоподобно, в реальности содержание научного наблюдения оказывается более сложным. Мы уже говорили (§ 1.4) о том, что не существует абсолютной границы между эмпирическим и теоретическим уровнями исследования, не существует нейтрального языка наблюдения, предшествующего любым теориям. На смену неопозитивистскому идеалу чистого наблюдения пришло осознание более сложных взаимоотношений теории и опыта, что относительно наблюдения выразилось в постпозитивистском тезисе *теоретической нагруженности наблюдения*.

Сам этот термин получил распространение после выхода в свет в 1959 г. работы известного английского философа *Норвуда Хэнсона* (1924—1967) «Образцы открытий». В ней, помимо прочего, Н. Хэнсон обратил внимание на тот факт, что само наше восприятие не является непредвзятым, а явля-

ется в некотором смысле ожиданием того, что мы действительно хотим увидеть; восприятие изначально *селективно,* оно отбирает и фиксирует феномены, изначально имеющие для нас интерес, осмысленные в некотором концептуальном контексте. Поэтому научное наблюдение на самом деле насыщено различными ожиданиями, предположениями, теоретическими ориентирами, причем часто скрытыми от самого наблюдателя, незаметными для него.

Подобное представление о восприятии соответствует и результатам проведенных психологических исследований. Так, в когнитивной психологии было показано, что восприятие, или перцепция, представляет собой достаточно сложный *интеллектуальный* процесс активного отбора, обработки и концептуализации воспринимаемой информации, а не какое-то простое считывание готовых сенсорных данных. При этом важнейшую роль в перцептивных процессах играют определенные *установки* индивида, формирующиеся в ходе обучения в течение всей жизни. Эти установки, которые психологи называют перцептивными схемами, являются своеобразными инструментами восприятия. В них конденсируется то, чему индивид научился за предыдущий период: его навыки, представления, явное и неявное знание. С помощью перцептивных схем человек в некотором роде знает заранее, *что* именно следует ожидать в том или ином случае. Поэтому, с одной стороны, мы действительно воспринимаем идущие из окружающего мира объективные сигналы, но, с другой стороны, они не приходят к нам в готовом виде, а активно ищутся, отбираются, преобразуются, осмысливаются с помощью сформировавшихся схем восприятия.

Тезис о теоретической нагруженности наблюдения — интересное утверждение. В свое время он оживленно обсуждался философами. Данный тезис означает понимание и признание существенной зависимости *содержания наблюдения* от предшествующих ему *теоретических предпосылок и установок* наблюдателя. Эти предпосылки придают смысл самим эмпирическим данным, особенно в областях науки, далеких от наглядности (скажем, в физике микромира). Ярким примером осознания зависимости эмпирического содержания от теоретического контекста являются слова А. Эйнштейна, которые приводит в своих воспоминаниях Вернер Гейзенберг[1]: «Лишь теория решает, что можно наблюдать». Беседа с А. Эйнштейном по поводу толкования опытных данных помогла В. Гейзенбергу выйти к новой теоретической интерпретации исходно *непонятных результатов наблюдения* траекторий элементарных частиц. Действительно, часто информация, получаемая в наблюдении, имеет несколько неясный

[1] *Гейзенберг В.* Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.

вид, она как бы закодирована. В этом случае интерпретирующая *теория* приобретает решающее значение.

Кроме того, наблюдение в научной деятельности в большинстве случаев производится с какой-то определенной *целью,* например с целью проверки той или иной гипотезы или теории. Поэтому ученый сознательно ищет те факты, которые подтверждают либо опровергают выдвинутые идеи. Исходные теоретические установки дают возможность ученому отделить существенное от несущественного, заметить важнейшие детали, которые при других установках можно было просто не увидеть. Ярким примером этого служит ситуация, которую описывает физик М. Лауэ: до тех пор, пока не появилась теоретическая гипотеза (о наличии волновых свойств у рентгеновских лучей), исследователи во время наблюдений просто *не замечали* отклоненных лучей либо считали их второстепенным эффектом[1].

С другой стороны, не следует, говоря о теоретической нагруженности наблюдения, впадать в противоположную крайность. Следует понимать, что исторически выдвижение этого тезиса имело *полемическую* заостренность. Он был направлен против неопозитивистского тезиса о теоретически нейтральном эмпирическом базисе науки. При опровержении неопозитивистской программы подчас делались достаточно решительные заявления. Например, П. Фейерабенд в книге «Против метода» (1977) утверждал, что вообще наблюдение и теория представляют собой некий нераздельный комплекс. Сейчас, когда неопозитивистские положения отвергнуты, тезис теоретической нагруженности наблюдения тоже несколько утратил свой первоначальный критический импульс.

Действительно, выше мы говорили о важности исходных теоретических установок для научного наблюдения. Однако эмпирический материал, получаемый в наблюдении, не является полностью производным от той или иной теории. Он обладает известной самостоятельностью, служит как бы твердой почвой, на которую опирается теоретическая конструкция. История науки знает примеры важных наблюдений, которые не имели под собой усложненных теоретических предпосылок, а являлись лишь обнаружением и описанием каких-либо интересных феноменов, которые лишь позже были подведены под необходимую концептуальную основу. Скажем, к такого рода находке относится наблюдение в 1827 г. ботаником Р. Броуном хаотического движения частиц цветочной пыльцы в воде; осмысление этого феномена привело впоследствии к созданию теории броуновского движения.

Далее, само утверждение о зависимости содержания наблюдения от исходных теоретических установок нуждается в некотором уточнении. Ведь эта *зависимость* может выражаться совершенно по-разному и в раз-

[1] *Лауэ М.* История физики. М., 1956. С. 188.

ной степени. Так, можно привести несколько примеров возрастающей степени зависимости эмпирического материала от теории. Случай, когда имеющиеся теории задают лишь общие представления о совместимости или несовместимости наблюдаемого феномена с наличными научными воззрениями, характеризуют его как вполне понятный или же, наоборот, *непонятный* и *интересный* для науки, — это случай достаточно высокой *самостоятельности* наблюдаемого и слабой его зависимости от теории; более сильную зависимость демонстрирует случай, когда различные альтернативные теории могут придать совершенно разный смысл одним и тем же наблюдаемым явлениям. И наконец, примером высокой зависимости наблюдения от теории служит ситуация, когда без разработанного теоретического контекста наблюдаемые данные вообще не имеют смысла, как в примере с изучением элементарных частиц, когда наблюдатель фиксирует только их следы в виде пузырьков пара; без теории здесь вообще неясно, что же, собственно, наблюдается. Это как раз тот случай, к которому применимы слова А. Эйнштейна: «Лишь теория решает, что можно наблюдать».

Проблема объективности результатов наблюдения

Разумеется, для научного наблюдения принципиально важным является требование *независимости* его результатов от конкретных условий времени и места и от особенностей технического оснащения. Однако в реальности такая независимость всегда достигается лишь в определенной степени. Этот момент обсуждался нами в предыдущем параграфе в связи с *принципом относительности к средствам наблюдения и измерения.* Поэтому задача исследователя — руководствуясь требованием независимости как *методологическим идеалом,* добиваться *максимально возможной* в данных условиях степени независимости эмпирического содержания от различного рода искажений. В реальности всегда существует напряжение между методологическим идеалом наблюдения и имеющей место в действительности относительностью наблюдения к окружающему его контексту.

Нужно ясно представлять, что *первичные данные,* непосредственно полученные в сеансах наблюдений, и собственно *эмпирический материал.* окончательно квалифицированный учеными как научный факт, — это совершенно различные вещи. Реальные единичные наблюдения, как правило, сопровождаются различного рода случайными помехами, отклонениями, присутствием несущественных деталей. Источником искажений служат конкретные единичные обстоятельства того или иного сеанса наблюдения, особенности используемых приборов, а также субъективные различия самих наблюдателей. Так, в 1976 г. был обнаружен эффект расхождения у разных астрономов регистрации момента прохождения звезды через координатную отметку, что дало импульс к изучению индивидуальных различий наблюдателей и новому осознанию остроты и важности проблемы объективности результатов наблюдения[1].

Итак, идеал объективности наблюдения предполагает, что результаты должны быть «очищены» от искажений, обработаны, приведены к стандартному виду. Как это достигается? Здесь важным требованием является прежде всего предписание независимости результата наблюдения от *личных психологических особенностей наблюдателя:* результат должен достоверно воспроизводиться при проведении наблюдений различными исследователями. Реализация этого требования существенно повышает степень вероятности и научной приемлемости получаемой информации, хотя, в принципе, возможны и «коллективные заблуждения».

Далее, эмпирические данные должны быть очищены от всевозможных ситуационных факторов, при этом учитываются статистические влияния возможных ошибок наблюдения, помех, производится *стандартизация* полученных данных. Например, важное место для обеспечения *воспроизводимости* результатов наблюдения занимает (там, где это возможно) унификация условий наблюдения (скажем, требование проведения наблюдений при определенной температуре, давлении и т.п.). Ярким примером стандартизации наблюдения является проведение наблюдений в *медицинских науках,* где обследование производится в определенной последовательности и по определенной методике (расспрос, осмотр, ощупывание, или пальпация, и т.д.), а собранные данные оформляются строго терминологически и фиксируются в специальном документе — истории болезни.

Совокупным действием специальных процедур достигается существенное уточнение данных наблюдения, приведение их к приемлемой степени однозначности и значимости.

Вообще же окончательная проверка данных наблюдения оказывается на деле достаточно длительным процессом, во время которого полученный материал «приживается» в широком контексте дальнейшей научно-практической деятельности, включая дополнительные концептуальные проверки, косвенные свидетельства, новые уточнения данных, их более детальный анализ и согласование с принятыми теориями.

Современная проблематика наблюдения как предмет методологического анализа

Методология научного наблюдения относительно поздно попала в поле зрения философии и теории науки. До этого наблюдение казалось весьма естественным процессом, по сути дела тождественным обыденному вос-

---

[1] *Роговин М.С.* Метод наблюдения и деятельность наблюдателя // Вопросы философии. 1988. № 7. С. 96–97.

приятию. Только в последнее время стали понимать, что научное наблюдение представляет собой достаточно сложную операцию, обладающую собственной спецификой.

Существует ряд конкретных проблем, связанных с методиками наблюдений. Эти проблемы изучаются на частнонаучном уровне в рамках тех или иных специальных научных дисциплин, а также в последнее время анализируются и философией науки.

Прежде всего важное место в проблематике наблюдения занимают вопросы, связанные с формированием специфических *навыков* у исследователя. Необходимым условием для проведения исследований является длительная и серьезная предварительная подготовка исследователей, до-стижение ими высокой степени квалификации, при которой они становятся способны эффективно использовать время наблюдения и свои психологические способности (внимание, скорость реакции, работоспособность) и теоретически грамотно фиксировать изучаемые феномены; кроме того, весьма показательно, что квалифицированные наблюдатели демонстрируют значительную степень интерсубъективного согласия собираемых ими данных. Способность вести длительное *непрерывное* исследование требует от наблюдателя готовности к непредвиденным изменениям ситуации, творческого подхода. Современные наблюдения вообще весьма трудоемки: утверждают (Р. Хольм), что 1 ч полевого наблюдения требует около 15 ч сопутствующей работы![1]

Примером еще одной важной проблемы является сложность *выделения* самого объекта наблюдения, установление *единиц* членения наблюдаемого явления. В современных поведенческих науках, осуществляющих т.н. *этологический анализ,* достаточно трудной задачей оказывается выделение *элементарных* единиц поведения у тех или иных объектов изучения (поведения человека, животных), а также определения более сложных динамических комплексов, структурно завершенных сообщений и т.п. Без предварительной разметки сложного явления невозможно осуществить само научное наблюдение.

Наконец, укажем на круг проблем, связанных с особенностями современных *инструментальных* наблюдений. *Я.* Хакинг, анализируя методики микроскопирования, указывает, что процесс наблюдения через микроскоп лишь весьма отдаленно похож на обычное смотрение, или восприятие. Это скорее, «делание», включающее технику препарирования, манипуляции с объектом. Наблюдать через микроскоп — значит применять сложные и специфические навыки, ведь картина, открывающаяся в световых и прочих микроскопах, совершенно не похожа на обычные макроскопические

[1] *Роговин М.С.* Метод наблюдения и деятельность наблюдателя // Вопросы философии 1988. № 7. С. 100.

изображения, что требует привлечения специальных усилий (выявления артефактов, интерпретации, сравнения данных и т.п.)[1].

Приведенные примеры показывают, что проблематика наблюдения самобытна и сложна; она отсылает к кругу специфических теоретико-методологических вопросов.

Наблюдение в современной науке

В связи с усилением значимости экспериментального метода, начавшегося в Новое время, наблюдение как неинтенсивный метод исследования, неуклонно сдавало свои позиции и постепенно отошло на задний план в структуре научной методологии. Однако в XX в. методология наблюдения вновь стала возвращать свое положение. В философии науки тоже происходит возрождение интереса к наблюдению, особенно в последние десятилетия XX в. Реабилитация наблюдения связана с выявившимися ограничениями экспериментального метода и, наоборот, с некоторыми достоинствами наблюдения. Так, эксперимент как метод интенсивного вмешательства в изучаемый объект приемлем далеко не всегда, ведь часты и те ситуации, которые требуют как раз сохранения объекта в неприкосновенности, в его естественном состоянии (как, например, в поведенческих науках). Далее, наблюдение оказывается единственно возможным видом эмпирического исследования в случае изучения отдаленных объектов, а, скажем, изучение космических процессов является сегодня важнейшим источником развития для современной физики (например, серьезные данные в пользу общей теории относительности были получены именно в результате астрономических наблюдений). И наконец, в гуманитарных науках, где роль эксперимента по ряду известных причин вообще весьма ограничена, именно на наблюдении лежит важнейшая методологическая нагрузка. В том числе традиционно велика роль наблюдения в *медицинских* науках и, видимо, она всегда сохранится такой при любом состоянии технической оснащенности медицины.

Необходимо отметить, что современные частнонаучные концепции наблюдения достигли высокой степени развития; они рассматривают наблюдение как сложный и специализированный исследовательский метод. Происходит сближение по ряду параметров современного наблюдения с *экспериментальным методом:* современный наблюдатель часто применяет усложненные методики, решает трудные задачи, проявляет исследовательскую инициативу.

В методологию современного научного наблюдения переносятся схемы экспериментального мышления исследователя. Это касается прежде всего гуманитарных наук, где одной из центральных методологических проблем

[1] *Хакинг Я.* Представление и вмешательство. С. 197–219.

является сочетание естественности условий изучения социальных и психологических феноменов с *интенсивным,* аналитическим стилем работы ученого, присущим именно экспериментальной деятельности.

Так, под влиянием прежде всего работ американского психолога и методолога *Дональда Кэмпбелла* прижился особый термин *квазиэкспериментирование,* означающий использование логики эксперимента в неэкспериментальных ситуациях *(Кэмпбелл Д., Стэнли Док.* «Экспериментальные и квази-экспериментальные дизайны исследований», 1963). В разработанных Д. Кэмпбеллом схемах квазиэкспериментальных исследований применяется специальное планирование, подвергающее разбору совокупность факторов, которые влияют на изучаемое явление, используются заимствованные из экспериментирования методики анализа и интерпретации полученных данных, отделения существенных факторов от несущественных, проводится изучение причинно-следственных связей, корреляционный анализ. В круг тем, обсуждаемых в методологии современного научного наблюдения, входят вопросы, связанные с возможностью создания контролируемых и воспроизводимых условий наблюдения, темы валидности, достоверности, верифицируемости, обобщаемости получаемых данных, задачи адекватной структуризации и теоретической интерпретации эмпирического материала.

Итак, важнейшей особенностью современных тенденций в методологии наблюдения является использование в ситуациях наблюдения различных методов *интенсификации,* углубления опытного материала, получаемого в традиционно неинтенсивных областях научных исследований.

В целом наблюдение как методологическая проблема имеет комплексное содержание, включающее множество аспектов — физиологических, психологических, социальных, инструментально-технических, логических, содержательно-теоретических. Наблюдение как общенаучный метод исследования имеет исторические заслуги, а также занимает значительное место и в современной науке, продолжая модифицироваться и совершенствоваться.

2.4. Эксперимент

Эксперимент (лат. *experimentum* — «опыт, проба, испытание») как общенаучный метод занимает важнейшее, если не центральное место в методологии современной науки. Эксперимент представляет собой исследовательскую ситуацию изучения явления в специально создаваемых, контролируемых условиях, позволяющих активно управлять ходом данного процесса, т.е. вмешиваться в него и видоизменять его в соответствии

с исследовательскими задачами, а также воспроизводить изучаемое явление при воспроизведении данных условий. Задача исследователя-экспериментатора — изолировать изучаемое явление от несущественных влияний, выделить интересующий его феномен в «чистом виде». Таким образом, в эксперименте, в отличие от наблюдения, создаются условия для более интенсивного анализа, для активного и сознательного *воздействия* на исследуемые объекты, часто с глубоким вмешательством в те или иные процессы. Конечно, в реальной экспериментальной практике далеко не всегда удается действительно овладеть изучаемым явлением, т.е. научиться вызывать его, управлять им, модифицировать в нужную сторону и т.п. Однако *цель,* которую преследует экспериментальная деятельность, состоит именно в этом — в достижении максимально возможного уровня *управления* данным процессом. Это является методологическим идеалом экспериментального подхода.

Очевидно, что эксперимент является более мощным исследовательским средством, чем наблюдение. Ведь эксперимент по своему предназначению направлен на *интенсификацию* опыта, в отличие от экстенсивно ориентированного наблюдения. К несомненным достоинствам экспериментального метода можно отнести такие, как воспроизводимость данного явления тогда, когда это требуется; варьируемость экспериментальной среды, благодаря чему ученый может изучать объект в самых разных условиях, вводить в действие новые факторы и т.п.; возможность добиваться достаточно высокой достоверности получаемых результатов; (возможность создавать такие процессы, явления, свойства объектов, которые в естественном виде в природе не существуют.

Экспериментальный метод в истории науки

Прежде всего необходимо четко различать нижеследующее:

1) экспериментирование вообще как вид познавательной деятельности, т.е. как особую поисковую активность. Целью такой активности, во многом спонтанной, неупорядоченной, иногда включающей игровые моменты, являются испытание и расширение собственных возможностей, общая «разведка» и освоение природной среды. Ярким примером такой когнитивно-исследовательской деятельности служат игровые манипуляции, которые проводят дети с незнакомым предметом; это феномен, хорошо изученный в психологической науке. Конечно, такого рода экспериментирование было присуще человеку во все исторические эпохи. Так, историки говорят о существовании неких зачатков экспериментирования в античной науке (в военном деле, в механике) и в Средние века (например, в оптике). Но лишь в эпоху Возрождения и с началом Нового времени поисковая экспериментальная деятельность достигает

высокой степени активности; интересно, что вначале это происходит в большей степени в искусстве, чем в научном познании (впрочем, в ту пору наука и искусство еще не разъединялись, а скорее, согласовывались друг с другом). Показательным примером здесь являются поиски и достижения итальянских художников Возрождения в области перспективы или длительный процесс экспериментирования в музыке в XVI-XVII вв. по созданию равномерных интервальных соотношений музыкального строя;

2) научный эксперимент как осознанный *методологический принцип.* Формирующийся в начале Научного времени экспериментальный подход становится основой нового естествознания вообще. Заслуга в разработке эксперимента как основы научной методологии принадлежит прежде всего *Галилео Галилею* (1564-1642), который в конце XVI в. соединил экспериментальный подход с математическим мышлением и дал первое теоретическое осмысление этого методологического принципа. Современник Г. Галилея *Фрэнсис Бэкон* (1561-1626) дал развернутое изложение экспериментального метода как программы создания новой науки. С начала Нового времени, с периода, называемого научной революцией XVI—XVII вв., экспериментальное естествознание становится символом науки вообще, образцом научного метода. До наших дней экспериментальный подход занимает ведущую позицию в эмпирических науках.

Структура эксперимента

В нее включаются:

1) субъект, проводящего экспериментальное исследование, или *экспериментатор',*
2) исследуемый *объект;*
3) условия и обстоятельства экспериментирования, к которым относят конкретные условия времени и места, технические средства экспериментирования (прежде всего экспериментальную установку, а также сопутствующие инструменты и приборы) и теоретический контекст, поддерживающий данную исследовательскую ситуацию.

Логическая схема эксперимента

Терминология экспериментального подхода включает следующие понятия. Все явления, факторы, воздействия, состояния, которые могут *изменяться* в данной исследовательской ситуации и принимать различные значения, называются *переменными.* Это могут быть как количественные величины, подлежащие измерению, так и неизмеряемые качественные состояния. Каждой переменной соответствует какое-либо число (но не менее *двух)* ее возможных значений, т.е. область значений переменной. Среди переменных, включенных в экспериментальную ситуацию, есть

непустое множество переменных, которыми исследователь может *управлять,* меняя их значение. Эти переменные (как правило, это определенные виды *воздействий,* которые использует исследователь в данной ситуации) называются *независимой переменной.* Те переменные, которые, наоборот, *изменяются* при изменениях независимых переменных, называются *зависимыми переменными.* И наконец, существует еще некоторая совокупность факторов, которые не являются предметом прямого исследовательского интереса, но оказывают дополнительное воздействие на *зависимую переменную,* затрудняя изучение связи зависимой и независимой переменных и внося неопределенность в результаты эксперимента. Они называются *побочными факторами.* Очень простой иллюстрацией данной схемы может служить физиологический эксперимент по определению зависимости частоты дыхания испытуемого от выполняемой им физической нагрузки. Здесь дозируемая физическая нагрузка будет *независимой переменной,* изучаемая частота дыхания — *зависимой переменной,* а *побочным фактором* может выступать, скажем, содержание углекислоты в физиологической лаборатории: когда в помещении с недостаточной вентиляцией становится душно, у испытуемого соответственно возрастает частота дыхания, что создает помехи в достижении цели эксперимента.

Простейшая схема экспериментальной ситуации, которая на самом деле представляет собой структуру классического однофакторного эксперимента, состоит только из двух переменных — независимой и зависимой (плюс побочные факторы) (см. рис. 1). В общем случае задачами экспериментатора являются устранение (или стабилизация) побочных факторов и выделение в чистом виде структуры *«независимая переменная -> зависимая переменная».*

Легко видеть, что структура *«независимая переменная -> зависимая переменная»* обнаруживает значительное родство с математическим по-

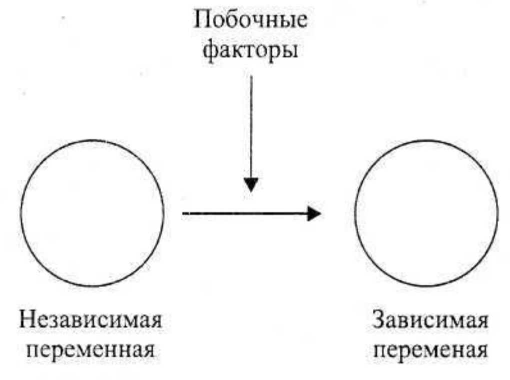


Рис. 1. Логическая схема эксперимента

нятием *функции:* оно отражает идею *зависимости* одной переменной от другой, *«аргумент функции -> значение функции»* (где аргумент пробегает область определения данной функции, а значение — соответственно, область значений). Действительно, с началом Нового времени происходит не только становление нового экспериментального метода в естествознании, но и практически синхронно этому разработка понятия *функции* в математике (хотя общие формулировки понятия функции были даны лишь в XVIII в.).

Итак, экспериментатор в ходе исследования пытается вмешаться в сам механизм протекания изучаемого процесса, в структуру того или иного явления. Цель эксперимента как исследовательской стратегии — *выделить* в изучаемом объекте существенные взаимосвязи, или, как мы говорили выше, *интенсифицировать,* углубить содержание эмпирического материала. Для прояснения общей логической схемы этой стратегии полезно ввести понятие *идеального эксперимента* [1]. Это абстракция, которая представляет в явном виде и стратегию экспериментатора, и логическую структуру, извлекаемую экспериментатором из исследуемой области.

В идеальном эксперименте ученый действует в абсолютно благоприятной для него ситуации; в реальности же мы работаем, как правило, лишь в условиях достаточно грубого приближения к ней. Ситуация идеального эксперимента обладает следующими свойствами:

1) условия экспериментирования являются абсолютно стабильными, т.е. результирующая всех действующих побочных факторов есть величина неизменная;
2) эксперимент идеально, без искажений, воспроизводим и поддерживаем в этом состоянии, т.е. он может быть проведен сколь угодно много раз и продолжаться сколь угодно долго, так что в ходе эксперимента продуцируется бесконечная совокупность однородных данных;
3) экспериментальная ситуация полностью отражает те естественные ситуации, абстракцией которых она является, т.е. результаты, полученные в идеальном эксперименте, являются адекватно *экстраполируемыми* на определенный класс реальных ситуаций.

Чем больше соответствует реально проводимый эксперимент по своим условиям идеальному эксперименту, т.е. чем он больше похож на идеальную схему, тем он лучше с точки зрения его научной значимости. Для оценки этого качества эксперимента используют термин *валидность* (лат. *validus* — «сильный, действенный, годный»). Валидность — это в некотором смысле *степень совершенства* эксперимента.

---

[1] *Готтсданкер Р.* Основы психологического эксперимента. М., 1982. С. 51–60.

Для более детальной оценки предлагают (Р. Готтсданкер, Д. Кэмпбелл и др.) различать валидность *внутреннюю* и *внешнюю.* Внутренняя валидность оценивает само *планирование* эксперимента, его организацию, его внутреннюю логику. Если мы достаточно надежно устранили побочные влияния, почти как в идеальном эксперименте, то эксперимент обладает *внутренней* валидностью. В противном случае его можно назвать неудачным. Если результаты, полученные в эксперименте, идеально экстраполируемы на изучаемую предметную область, т.е. на класс реальных ситуаций, то эксперимент обладает *внешней* валидностью. В противном случае его можно назвать неадекватным. Таким образом, эксперимент должен быть и удачно спланирован, и экстраполируем по получаемым в нем результатам. Примером эксперимента с недостаточной внутренней валидностью может служить приведенный выше пример физиологического эксперимента, где не были учтены побочные факторы (возрастание углекислоты в воздухе лаборатории). Иллюстрацией темы внешней валидно-сти эксперимента является типичная проблема экспериментальной биологии — расхождение между результатами, полученными в искусственных условиях *(in vitro),* и ожидаемыми результатами в естественных условиях *(in vivo),* когда встает задача экстраполируемости лабораторных данных на естественные ситуации.

Существенная и весьма трудоемкая часть работы экспериментатора как раз и состоит в создании условий, приближающих данную исследовательскую ситуацию к схеме идеального эксперимента. Для этого он проводит нейтрализацию побочных факторов, добивается стабильного *воспроизведения* данного эффекта и поддержания его, обеспечивает условия достоверности фиксируемого эффекта (т.н. контроль эксперимента — использование отдельной совокупности объектов как контрольной системы, служащей для сравнения с непосредственно изучаемой системой), решает вопросы применимости полученных результатов к классу естественных ситуаций.

Кроме того, выделив искомую зависимость, убедившись в ее постоянстве и воспроизводимости, экспериментатор исследует также ее *характер* (выражается ли она какой-либо математической функцией, представляет ли она собой какую-то степень корреляции, объясняется ли она какими-либо причинно-следственными связями и т.п.).

Классификацияэкспериментов

Назовем некоторые основания классификации. К разновидностям экспериментов относят:

1) по условиям проведения — *естественные* и *искусственные;*
2) по целям исследования — *преобразующие, контролирующие, констатирующие, поисковые* и др.;

5 - 1410 Ушаков

3) по количеству факторов — *однофакторные* и *многофакторные;*
4) по степени контролируемости факторов — *активные* и *пассивные* (регистрирующие).

Рассмотрим некоторые виды экспериментов подробнее.

По условиям проведения. Так называемый *естественный* эксперимент предполагает изучение объекта в реальных условиях его существования; чаще всего такой вид эксперимента применяется в биологических и гуманитарных науках. *Искусственный* же эксперимент требует для своего проведения специально создаваемой обстановки. Чаще используется в науках о неживой природе. Его называют также лабораторным экспериментом.

Искусственный эксперимент имеет такие достоинства, как возможность обеспечить достаточные условия для устранения побочных факторов, т.е. для достижения высокой внутренней валидности, причем с эффективным использованием времени и ресурсов. Однако часто перед ним встает проблема внешней валидности, или экстраполируемости полученных результатов.

Естественный же эксперимент, наоборот, уступая лабораторному в возможности создания удобных для исследователя условий, демонстрирует приближенный к реальности ход изучаемых процессов. Часто он используется в технических науках для испытания *изготовленных* объектов, в этом случае его называют натурным. В зависимости от условий непосредственного проведения естественный эксперимент может быть полевым, полигонным, производственным, клиническим и т.п. Главная задача в естественном эксперименте — обеспечить максимальную непринужденность, натуральность окружающей обстановки. В эту задачу, как правило, входят изучение параметров воздействия среды на данный объект, особенностей поведения или функционирования данного объекта и их оценка.

2. По целям исследования. Эксперимент *преобразующий,* предполагает активное изменение структуры и функций изучаемого объекта, преднамеренное создание условий, которые должны способствовать появлению его новых качеств.

Контролирующий эксперимент решает задачу обеспечения контроля над изучаемым объектом, управления объектом с помощью воздействующих факторов с одновременным изучением изменений его состояния в зависимости от воздействия.

Констатирующий эксперимент представляет собой процедуру проверки какого-либо исходного предположения; целью данного эксперимента является фиксация наличия или отсутствия определенных свойств, отношений, эффектов, состояний и т.п.

Поисковый эксперимент не имеет всецело систематического характера; часто он является лишь начальной стадией в серии экспериментальных исследований. Проводится в тех ситуациях, когда недостаточно известен комплекс факторов, влияющих на изучаемый объект. Поэтому такой эксперимент носит разведывательный, предварительный характер. Именно для него в большой степени характерно то, что мы говорили выше об экспериментировании как поисковой активности. Поисковый эксперимент занимает достаточно видное место в научном познании, хотя его роль иногда недооценивается методологами из-за влиятельной роли *теории* в современной эмпирической науке, что будет рассмотрено несколько ниже.

Важным видом эксперимента является также т.н. *решающий эксперимент.* Для его проведения характерна ситуация, когда две или несколько гипотез конкурируют друг с другом, претендуя на роль ведущей и примерно одинаково согласуясь с имеющимся эмпирическим базисом. В этом случае решающим экспериментом становится такой, результаты которого *однозначно* свидетельствуют в пользу одной теоретической системы и опровергают альтернативную ей систему. Для этого, конечно, сам эксперимент должен быть спланирован так, чтобы основной вопрос, решаемый в ходе экспериментального исследования, был сформулирован *дихотомически,* т.е. чтобы он допускал только два возможных ответа: «да» или «нет». Примерами решающих экспериментов могут служить: знаменитый «маятник Фуко», благодаря которому Ж.Б.Л. Фуко продемонстрировал вращение Земли (1851 г.), доказав справедливость теории Коперника и опровергнув теорию Птолемея; опыт О.Ж. Френеля с открытием белого пятна в тени диска, благодаря которому была открыта дифракция света и поддержана волновая теория света в противовес корпускулярной.

Однако следует заметить, что вопрос о действительной роли решающих экспериментов в развитии научного знания весьма непрост. Например, далеко не всегда решающий эксперимент расценивается современниками как именно *решающий;* часто это удается понять лишь намного позже. В последующих разделах мы еще вернемся к этой теме.

3. По количеству факторов — (подробно см. ниже).

4.По степени контролируемости факторов. Эксперимент *активный* предполагает возможность существенного управления независимыми переменными. Экспериментатор контролирует «вход» и «выход» исследуемой системы. Но не всегда независимая переменная хорошо контролируема. Иногда мы можем лишь констатировать, что она изменяется, не будучи в состоянии целенаправленно воздействовать на нее. В этом случае имеет место ситуация *пассивного,* или регистрирующего, эксперимента. Здесь экспериментатор наблюдает за поведением зависимой переменной, стараясь извлечь максимум информации об изучаемых взаимосвязях. Примером может служить изучение шокового процесса в патологической физиологии, когда у лабораторного животного он вызывается искус-

ственно; исследователь следит за функционированием биохимических систем организма в зависимости от стадии шока, не предпринимая активного вмешательства. В экспериментах подобного типа вообще велик удельный вес входящего в них *наблюдения.*

Самостоятельным вариантом регистрирующего эксперимента является *корреляционное исследование.* Некоторые методологи считают его отдельным научным методом, но по своей логической схеме он является частным случаем именно пассивного, регистрирующего эксперимента. Корреляционные исследования часты в гуманитарных науках, где возможность активного вмешательства в изучаемые процессы весьма ограниченна. Например, исследователь выдвигает гипотезу, что дети из многодетных семей быстрее развиваются и демонстрируют большую успеваемость в школе, чем те дети, которые являются в своих семьях единственными. Как можно проверить эту гипотезу? Исследователь не может здесь предпринять какие-либо активные действия, чтобы вызвать и проверить искомые различия, однако у него есть возможность изучить зависимость между *уже существующими* различиями: для этого он ищет и изучает статистические данные, сопоставляя их между собой. Таким образом, в отличие от активного эксперимента, где осуществляются контролируемые воздействия, в корреляционном анализе проверяются гипотезы о взаимосвязи уже имеющихся данных, проводится ретроспективное изучение уже произошедших событий. Здесь ученый работает с наличными массивами данных, применяет статистические методы их обработки для выделения возможных детерминант определяемых различий. Корреляционное исследование относится к *квазиэкспериментальному* подходу, о котором мы говорили в предыдущем параграфе: оно сочетает в себе черты и эксперимента, и наблюдения.

Помимо перечисленных, в методологии науки называют и другие виды экспериментов. Так, выделяют в качестве особой разновидности *математический,* или вычислительный, эксперимент: в этом случае на основе компьютерной обработки введенных данных получают результат в виде математического *решения* той или иной задачи. Он применяется в экологии, сейсмологии, аэродинамике и других науках. К преимуществам математического эксперимента, способствовавшим его широкому применению в современной науке, относится, помимо высокой точности проводимых расчетов, то, что в таком исследовании каждый участвующий фактор можно свободно варьировать при отсутствии того риска катастрофических последствий, который может возникнуть в натурном эксперименте. Математический эксперимент имеет черты, относящиеся к методу *моделирования;* в § 2.5 мы несколько подробнее поговорим о плюсах и минусах применения имитационных математических моделей.

Еще одним специальным видом экспериментирования, занимающим важное место в научной практике, является *мысленный эксперимент.* Он применяется учеными как средство расширения доступных им экспериментальных средств. В случае, когда провести реальный эксперимент не представляется возможным, ученый может мысленно воспроизвести и продумать саму экспериментальную ситуацию, получив в ходе этого продумывания важные теоретические результаты. Хрестоматийным примером мысленного эксперимента является мысленное рассмотрение падающего лифта, осуществленное Эйнштейном в ходе разработки теории относительности. Мысленный эксперимент опирается на различные процедуры абстрагирования, идеализации, рассуждений по аналогии. Он сочетает в себе черты как эмпирического, так и теоретического уровней исследования. Как уже говорилось выше (§ 1.4), приемы мысленного экспериментирования, составляющие особый метод конструктивного обоснования абстрактных объектов, играют важнейшую роль в развитии теоретического знания (В.С. Степин).

Многофакторный эксперимент

О *многофакторном* эксперименте следует поговорить отдельно. Не будет преувеличением то утверждение, что разработка методологии многофакторного эксперимента имела революционное значение в развитии методологии эксперимента и научного познания вообще.

Однофакторный, или классический, эксперимент базировался на том допущении, что исследователь имеет возможность варьировать факторы, участвующие в исследовательской ситуации, *по одному.* Из этого следует, что экспериментатор способен выделить изучаемую зависимость в чистом виде, может четко вычленять воздействующие на *зависимую переменную* факторы (может, скажем, как-то упорядочить их во времени и пространстве, «включать» и «выключать» их по своему усмотрению и т.п.). Однако на самом деле исследовательские ситуации часто оказываются гораздо более сложными.

Выход к более утонченной методологии, имеющей дело с *комплексным,* принципиально неразделимым действием факторов, был осуществлен прежде всего под влиянием работ английского ученого *Рональда Фишера* (1890-1962), посвященных агробиологическим экспериментам 1925г. В сложных системах факторы, воздействующие на изучаемый объект, действуют не изолированно и не независимо друг от друга, как это предполагала концепция классического эксперимента, а довольно сложным, взаимосвязанным способом. Они зачастую сцеплены между собой таким образом, что попытка варьировать одну независимую переменную автоматически приводит к некоему замысловатому изменению и других факторов. Это означает, что исследователю приходится иметь дело

с особой комплексной организацией этих факторов. Кроме того, исследователя может интересовать действие не изолированных факторов, которое в реальности не встречается, а именно влияние различных возможных *комбинаций* факторов. Такая постановка вопроса характерна, например, для селекционных исследований. Какой же стратегии следует придерживаться экспериментатору в этом случае?

Идея *многофакторного* эксперимента (иногда используют упрощенное название *факторный* эксперимент) состоит в следующем. Исследователь может варьировать независимые переменные *как комплекс,* т.е. одновременно сразу несколько; после серии экспериментов полученные результаты должны быть подвергнуты специальному статистическому анализу, где каждый участвующий фактор будет оценен по результатам всех опытов данной серии. Используя соответствующие схемы и обрабатывая данные по особым статистическим методикам, позволяющим изучать эффективность совместного полифакторного воздействия (методики *дисперсионного анализа),* исследователь получает картину, отражающую вклад каждого фактора в изменяющихся условиях. В итоге экспериментатор имеет возможность изучать самые сложные комбинации факторов. Причем это осуществляется достаточно экономичным способом, т.к. информативность экспериментов зависит в данном случае не от их количества в серии, а от концептуальной *организации* исследований.

Многофакторный эксперимент — мощное средство современной науки. К его достоинствам относятся: *эффективность* использования времени и средств (ведь проведение ряда экспериментов с отдельными, пофакторными модификациями требует значительных затрат), что выражается прежде всего в сокращении числа опытов, необходимых для решения исследовательской задачи; значительная *информативность* эксперимента (т.к. получаемый результат показывает удельный вес каждого фактора в их совокупном действии); высокая *степень достоверности* данных (в то время как при попытке использовать методологию классического эксперимента результаты могут оказаться неудовлетворительными из-за воздействий неподконтрольных факторов).

Многофакторный эксперимент не просто работает с большим по сравнению с классическим количеством факторов, многофакторный эксперимент представляет собой *качественно* иной, более эффективный уровень методологического мышления.

Этапы экспериментального исследования

Экспериментальное исследование является в развитых дисциплинах обычно достаточно длительным процессом, в котором можно выделить несколько этапов.

1. *Разработка программы эксперимента.* Разумеется, экспериментальное исследование должно выполняться только тогда, когда в этом есть необходимость, т.е. существует научная задача (или совокупность задач), решение которой может быть получено именно экспериментальным методом. Поэтому на начальном этапе исследователь должен осознать и четко сформулировать свою задачу. Как правило, это происходит в виде выдвижения *рабочей гипотезы,* после чего исследователь, ориентируясь на имеющиеся знания и материально-технические возможности, разрабатывает адекватную этой гипотезе программу эксперимента (экспериментов); в ходе экспериментов должны быть получены данные, подкрепляющие исходную гипотезу либо опровергающие ее.

Круг работ, принадлежащих к этой стадии, достаточно обширен. Исследователю необходимо продумать цель, смысл, структуру экспериментов, условия их проведения, подобрать адекватный объект исследования, учитывая и *этическую* сторону (в медико-биологических и гуманитарных науках), необходимые приборы и материалы. Особое значение имеет разработка адекватной *методики.* Методика исследования — это *упорядоченная совокупность предписаний, необходимая и достаточная для достижения цели исследования.* Итогом подготовительной деятельности экспериментатора должна явиться *программа эксперимента,* в которой указаны все компоненты, требующиеся для проведения экспериментального исследования, описаны объем экспериментальных работ, материально-техническое обеспечение, детально изложена методика, а также рассчитаны сроки выполнения. Важнейшим методологическим требованием к плану эксперимента является его *реализуемость.* Это означает, что количество задач не должно быть слишком большим; проект должен обладать прозрачной логической структурой, отличаться максимальной простотой, наглядностью, удобством в применении. На стадии разработки программы нет мелочей, все должно быть тщательно продумано и упорядочено.

План эксперимента — это определенная логическая схема, выбранная для достижения исследовательских целей. В англоязычной литературе также употребляется термин «дизайн» *(design)* эксперимента. Следует отметить, что современная научная методология обеспечивает серьезную концептуальную поддержку стадии планирования эксперимента. Так, существует специальная прикладная математическая дисциплина — *математическая теория эксперимента.* Среди массы источников, посвященных этой теме, достаточно указать на работы В.В. Налимова[1], известного

[1] *Налимов В.В.* Планирование эксперимента. М., 1972.

также своими философскими сочинениями. Математическая теория эксперимента разрабатывает условия оптимального планирования исследований. Она содержит ряд концепций последовательного эксперимента, многофакторного эксперимента (вкратце описанного выше), рандомизации, оптимального использования факторного пространства и др. Эти теории совершенствуют стратегию исследователя, способствуют успешному достижению целей. Для иллюстрации назовем концепцию последовательного эксперимента, ее предложил в 1943 г. А. Вальд. Это пошаговая стратегия, главной идеей которой является деление исследовательской задачи на последовательные этапы; при выполнении этой стратегии каждый последующий шаг исследования зависит от результатов анализа предыдущего шага[1].

Для нужд исследователей сейчас имеются специальные каталоги планов эксперимента, в которых приводятся сравнительные оценки различных экспериментальных дизайнов и даются рекомендации по их выбору в сответствии с конкретными условиями исследований. Но в любой ситуации, использует ли исследователь готовые схемы экспериментов или сталкивается с каким-то особым случаем, требующим от него самостоятельного планирования, ведущим принципом на стадии разработки программы опытов остается прекрасное правило французского физиолога и патолога *Клода Бернара* (1813-1878): *«Нужно заботиться не столько об увеличении числа экспериментов, сколько о том, чтобы свести их к небольшому количеству решающих опытов»*.

2. Проведение экспериментального исследования. Непосредственное проведение исследований является для экспериментатора наиболее напряженным, динамичным этапом работы, требующим от ученого инициативности, быстроты реакции и внимания. Будучи включенным в режим экспериментирования, исследователь должен следить за поддержанием стандартных условий эксперимента, систематически регистрировать, оценивать, осмысливать происходящие события и их характеристики — их частоту, интенсивность, какие-либо количественные параметры и т.п.; оказывать, если это возможно, направленное воздействие на изучаемый объект, управляя независимыми переменными, варьируя и дозируя их. Разумеется, экспериментатор опирается на имеющийся у него план, но использует его с известной долей инициативы, т.к. вполне возможны неожиданные изменения ситуации.

Важную роль в ходе этой стадии работы имеет, как известно, составление и ведение *протокола* исследования (лабораторного журнала). В протоколе фиксируется информация о ходе эксперимента, действиях экспериментатора, состоянии изучаемого объекта. Протокол является научной основой для последующего анализа и обобщения результатов, а также не только фактическим, но даже юридическим доказательством правомерности сделанных иследователем выводов (есть случаи, когда для присуждения ученой степени комиссии требовалась проверка фактических данных по первичным документам исследования). Поэтому к записям протокола приложимо требование точности и подробности: исследовательский протокол должен быть изначально ориентирован на достижение интерсубъективной значимости полученных результатов.

[1] *Вальд А.* Последовательностный анализ. М., 1960.

Вообще в работе экспериментатора как на предварительной стадии, так и в ходе проведения исследования должно быть внимательное отношение к деталям. Наблюдательность, точность, аккуратность, даже некоторая педантичность — важнейшие добродетели экспериментатора; эти качества отличают профессионала от дилетанта. И, конечно, для занятий экспериментальной наукой требуется особый *талант экспериментатора.* В экспериментальной науке, как, впрочем, и во всех других видах научной деятельности, многое зависит от личности исследователя, ярко видна роль *субъекта* как непосредственного автора научной работы.

Не следует забывать и о том, что в ходе реализации программы эксперимента исследователь не перестает мыслить *теоретически.* Уже на стадии проведения экспериментального исследования ученый осуществляет первичную обработку получаемых им результатов, дает им оценку и решает вопрос о дальнейшем ходе эксперимента. Предварительная обработка данных позволяет исследователю адекватно откликаться на изменения ситуации, варьировать нужные параметры, активно управлять процессом. Уже на этой стадии ученый может столкнуться с данными, имеющими принципиальное *теоретическое* значение, поэтому уже здесь эксперимент непосредственно встречается с теоретизированием.

3. *Анализ и обобщение результатов эксперимента.* Эта стадия завершает экспериментальное исследование. Здесь исследователь проводит общий анализ достигнутых результатов. В ходе непосредственной экспериментальной работы часто трудно бывает уяснить суть происходящего, увидеть ее за сочетанием факторов и изменением переменных, а ведь для науки важны не эмпирические данные сами по себе, в чистом виде, а стоящие за ними *смыслы,* их теоретическая ценность. Именно осмысление проведенного исследования, т.е. *содержательная интерпретация* первичного материала, и составляет задачу третьей стадии. Прежде всего исследователь оценивает сами полученные данные — насколько они отвечают статистическим требованиям, не содержат ли они систематические

ошибки и *артефакты* (искусственно произведенные лабораторные эффекты, не имеющие объективного значения). Далее исследователь производит сопоставление исходной гипотезы с полученными данными. В случае расхождения приходится решать вопрос либо о необходимости скорректировать исходные теоретические положения, либо о достоверности экспериментального исследования. Таким образом, исследователь принимает решение о дальнейшей экспериментальной деятельности: считать ли основную часть работы завершенной, а цель эксперимента— достигнутой, или провести дополнительный сбор информации и перейти к планированию новой серии исследований, а работу считать неудачной и требующей повторного выполнения и т.п.

На этой стадии изучаемый объект как бы восстанавливается во всей полноте связей тех его отдельных сторон, которые были искусственно вычленены и разделены в эксперименте. Исследователь должен обобщить полученные данные и сформулировать *выводы,* которые станут основой для последующих исследований.

Следует отметить, что, хотя в нашем предыдущем изложении экспериментальное исследование было упрощенно представлено как линейная последовательность этапов, в реальности соотношение этих стадий между собой более сложное. Стадии экспериментального исследования не только логически связаны между собой, но и хронологически пересекаются в реальной научной практике, часто плавно переходя один в другой, так что провести строгое разграничение этапов не всегда представляется возможным. Например, не такой уж редкой является та ситуация, когда ученый в ходе самого исследования оказывается вынужден менять его план и цели, т.е. возникает потребность пересмотреть стадию *планирования* эксперимента. В целом экспериментальное исследование протекает скорее циклически:

Разработка программы → Проведение исследований →
Анализ результатов → Дальнейшая разработка программы → ...

Возможны и другие структурные соотношения этапов, например те или иные группы экспериментов могут соединяться в определенные блоки, выполняться параллельно, иерархически организованно, с определенными интервалами и т.п.

Таким образом, в научной практике экспериментальное исследование представляет собой, как правило, не изолированный единичный эксперимент, а некоторую *систему* взаимосвязанных экспериментальных работ, объединенную общим замыслом и соотнесенную с определенным теоретическим контекстом.

Эксперимент и теория

В предыдущем параграфе мы обсуждали тезис о теоретической нагруженности наблюдения. Аналогичное положение может быть выдвинуто для соотношения между экспериментальным исследованием и его теоретическими предпосылками. Так, мы видели, что уже на стадии планирования эксперимента ведущую роль играет общий теоретический замысел, в т.ч. как установки, задаваемые рабочей гипотезой, так и дополнительные методологические теории, способствующие разработке оптимального дизайна эксперимента. Действительно, уже стадия разработки требует привлечения целой совокупности теорий — от непосредственно относящихся к предметной области до различного рода обслуживающих концепций, таких, например, как дополнительные гипотезы о взаимосвязи величин, теоретические представления о самой *экспериментальной технике,* тем более сложные, чем более сложным является планируемый эксперимент. То же самое касается и остальных стадий исследования. Эмпирическое исследование буквально пронизано теоретическими составляющими. Иными словами, *теория предшествует эксперименту.*

Данное положение является общепринятым в современной философии и методологии науки. Отметим, что важный вклад в его обоснование внес *К. Поппер.* Ему принадлежит известное высказывание о роли теории в эксперименте: «Теория господствует над экспериментальной работой от ее первоначального плана до ее последних штрихов в лаборатории»[1].

Однако тезис о доминировании теории над экспериментом следует понимать правильно и не абсолютизировать. При попытке уточнить его содержание обнаруживается, что он имеет несколько смыслов. Так, согласно Я. Хакингу этот тезис имеет более слабый и более сильный варианты. В слабом варианте тезиса утверждается, что (как отмечалось выше) ученый с самого начала работы должен использовать совокупность определенных теорий, являющихся концептуальной поддержкой эксперимента; это утверждение не вызывает сомнения. Однако существует более сильное утверждение, которое несколько преувеличивает теоретическую составляющую в ущерб значимости собственно эмпирической работы; иными словами, эксперимент имеет значение только тогда, когда он является проверкой какой-либо предложенной теории. Но это утверждение заходит слишком далеко; достаточно вспомнить о разнообразии экспериментов, реально проводимых в науке, например о *поисковом эксперименте,* о котором упоминалось выше. Существуют, кроме того, множество примеров плодотворной экспериментальной деятельности, при которой результаты экспериментов первоначально интерпретировались неадекватно,

[1] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. С. 143.

что не снижало значимости самих *эмпирических находок*. Так, шотландский физик Д. Брюстер, немало содействовавший становлению волновой теории света, сам придерживался противоположной корпускулярной ньютоновской концепции; однако это не повлияло на значение его открытий: сам он не проверял ту или иную теорию, а просто изучал оптические эффекты[1].

Это означает, что конкретные взаимоотношения эксперимента и теории сложны и изменчивы. Следует помнить, что (см. § 2.3) тезис о ведущей роли *теории* был выдвинут в ходе полемики с неопозитивизмом, благодаря чему и возникла крайность противоположного рода. Не стоит забывать, что собственно экспериментальная часть работы исследователя тоже имеет важное самостоятельное значение. В тезисе о ведущей роли теории в эксперименте отражена прежде всего реальная ситуация в современной, зрелой, высокотеоретизированной науке, например это характерно для физики, где имеется огромный массив теоретических разработок, обширное концептуальное поле различных подходов, идей, математических структур. Однако если мы встретимся с чем-то абсолютно неизвестным, далеко выходящим за рамки привычных теорий, то изучение этого «чего-то» окажется на первых порах почти целиком *феноменологическим,* не связанным никакой теорией; это будет целиком поисковое, разведывательное исследование.

Таким образом, экспериментальную деятельность нельзя считать лишь лабораторным «придатком» теоретизирования.

Автономия экспериментальных практик

Тема *экспериментирования* как самостоятельной составляющей научной деятельности стала достаточно заметной совсем недавно, к 80-90-м гг. XX в., когда стал несколько сокращаться перевес теории над экспериментом в философии и методологии науки. Появилось большее понимание того, что экспериментирование, экспериментальная наука в целом имеют более независимое от теорий существование, чем это представлялось в пылу антипозитивистской полемики; в последнее десятилетие выросло количество публикаций, в которых развивается тезис о том, что эксперименты ведут свою собственную жизнь (П. Галисон, Д. Гудинг, А. Франклин и др.). В том числе изучается такой обделенный до недавнего времени вниманием важный аспект научной деятельности, как *научная аппаратура,* приборы и их «собственная жизнь» в науке, а также обслуживающие их научные практики.

Для примера укажем на получившие известность исследования *Питера Галисона.* Ему принадлежит ряд работ, посвященных физике высоких

[1] *Хакинг Я.* Представление и вмешательство. С. 165–169.

энергий в частности «Образ и логика» (1997)[1]. П. Галисон вводит понятие *инструментальной традиции:* существуют не только теоретические исследовательские традиции (см. § 3.5), но и экспериментальные, имеющие собственную историю; для ученого-экспериментатора продвижение науки вообще выглядит не так, как для теоретика: оно скорее связано с прогрессом в экспериментальных возможностях. Инструментальная традиция — это образование, живущее более долго, чем какой-либо однократный эксперимент либо группа экспериментов, сопряженная с развертыванием какой-то определенной теории. Необходимо понять самостоятельность и сложность инструментальных практик *(instrumentation),* не смешивать их с теоретическим прогрессом науки. Теория и экспериментирование — это, по П. Галисону, две различные, но взаимосвязанные субкультуры науки.

Инструментальные традиции — это определенные группы навыков *(skill group),* связанные с использованием того или иного научного прибора или типа приборов. Так, П. Галисон выделяет в инструментальных практиках две традиции, одна опирается на образ, другая — на логику. Они реализуют определенные способы аргументирования. Например, визуализирующие устройства играют огромную роль в продвижении ряда научных дисциплин (физика микромира, молекулярная биология), при этом они вводят особый тип визуальных доказательств. Устройства логического типа связаны с расчетами, статистическими доказательствами. П. Галисон подробно исследует роль лабораторно-экспериментальных традиций в науке, доказывая, что они являются особой плоскостью научной деятельности.

Итак, значение экспериментальной деятельности многогранно: она не только подтверждает или опровергает предшествующие ей теоретические положения, но и имеет самостоятельную ценность, выступая важнейшим средством научного продвижения.

Особенности и ограничения** современного научного **эксперимента

К особенностям современного научного эксперимента относят: прежде всего высокий уровень его материально-технического обеспечения, требующий, как правило, работы целого научного коллектива; использование мощных технологий обработки данных (компьютерных методов, схем статистического анализа, использование приемов математического моделирования); взаимодействие подходов из различных областей науки для решения конкретных проблем (например, применение методов физики в биологических исследованиях).

[1] *Galison P.* Bubble Chambers and the Experimental Workplace / *Hannawey O., Achinstein P.* (eds.). Experiment and Observation in Modern Physical Science. MIT-Bradford, 1985; *Galison P.* How Experiments End. Chicago, 1987; *Galison P.* Image & Logic. A Material Culture of Microphysics. Chicago, 1997.

Однако принцип активного вмешательства, лежащий в основе экспериментального метода, вызывает к жизни ряд проблем. Это прежде всего проблемы *этического* и *технического* порядка, накладывающие на экспериментальный метод существенные ограничения. Так, важной темой сегодня является проблема *замены* экспериментальных вмешательств другими методиками (например, квазиэкспериментированием).

Далее, важной технической проблемой методологии современного эксперимента является проблема воздействия экспериментальной установки на сам изучаемый объект и устранимые и неустранимые эффекты такого воздействия. Здесь методология эксперимента тоже наталкивается на ряд специфических ограничений, связанных с особенностями изучаемых объектов. (Мы уже касались этих ограничений при обсуждении проблем, связанных с измерительными процедурами, см. § 2.2.) Типичной проблемой является создание *артефактов* в эмпирических исследованиях, значительно осложняющее решение исследовательских задач. Иллюстрацией этого может служить ситуация в медико-биологических науках, которая приобрела значимость еще в XIX в., когда, например, при использовании солей осмия для фиксации препаратов цитологи затруднялись решить, что же они в действительности наблюдают — структуру самой клетки или же результат индуцированной ученым химической реакции. И сегодня многие научные направления насыщены методиками, повреждающими и искажающими структуру исходного объекта. Это погружает современный экспериментальный подход в целое море артефактов, так что приходится специально учитывать эту опасность: например, использовать сложные методы статистики, чтобы отличить существенные моменты от незначащих отклонений, привнесенных самим исследующим субъектом.

Итак, методология современного эксперимента высокоразвитая, сложная, постоянно совершенствующаяся. Столкновение экспериментального подхода с серьезными проблемами и ограничениями стимулирует поиск новых методологических решений: помимо усложнения собственно экспериментальных форм исследования, совершенствуются и такие подходы, как моделирование, наблюдение, а также комбинированные, синтетические подходы.

2.5. Моделирование

Моделирование (лат. *modus* — «мера, образ, способ») — один из важнейших общенаучных методов. Его особенностью является то, что здесь для изучения объекта используется *опосредующее звено* — в некотором смысле «представитель» исходного объекта, или объект-заместитель. Исходный объект исследования при моделировании называется *оригиналом* (прототипом), а объект-заместитель —*моделью*. В отечественной философско-методологической литературе наиболее четкое, ставшее общепринятым определение предложил В.А. Штофф: *«Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте»*[1].

В этом определении зафиксированы сущностные черты метода моделирования:

1) наличие *объекта-посредника,* замещающего оригинал;
2) объект-посредник должен находиться с оригиналом в отношении отображения, т.е. *существенного сходства;*
3) изучение объекта-посредника должно быть *эвристически плодотворно:* оно должно приносить *новую информацию* об исходном объекте.

Моделирование в истории науки

Моделирование издавна применялось в познании; еше античный мыслитель Эмпедокл пытался объяснить функционирование дыхательной системы животных, используя в качестве модели принцип действия водяного сифона, а английский врач XVII в. У. Гарвей представлял работу сердца и движение крови в системе кровообращения в виде механической модели. С начала Нового времени (XVI в.) метод моделирования постепенно приобретает все большее распространение, проникая во все отрасли научного знания.

Осознание общенаучной значимости этого метода происходит в XX в. под влиянием успехов *кибернетики,* продемонстрировавшей возможности создания и изучения систем, являющихся *функционально сходными,* хотя и реализованных на разных материальных носителях. Активное обсуждение общеметодологической значимости моделирования началось со статьи Н. Винера и А. Розенблюта «Роль моделей в науке» (1946) — ученых, непосредственно стоявших у истоков кибернетики. Период 50-70-х гг. XX в. в связи с расцветом кибернетики и использованием *системного подхода* ознаменован особенно интенсивной разработкой проблематики моделирования как в мировой, так и в отечественной научной и философской литературе.

Сейчас, хотя пик интереса исследователей к этой теме пройден, в философии **и** методологии науки важное значение моделирования общепризнано, а сам метод моделирования надежно занимает свое заслуженное место в научном познании. Термин «моделирование» сегодня ассоциируется прежде всего с использованием математических методов для реше-

---

[1] *Штофф В.А.* Моделирование и философия. М.; Л., 1966. С. 19.

ния научно-практических задач, когда вместо непосредственного манипулирования объектом изучают его математический «образ», решая с использованием компьютерных технологий сложные вычислительные задачи. Но круг тем, охватываемых методами моделирования, гораздо разнообразнее; например, использование деловых игр в социальных исследованиях, в педагогике и т.п. тоже является видом моделирования. Методы и приемы моделирования получили сегодня широкое распространение во многих областях научно-практической деятельности.

Само понятие модели сейчас трактуется чрезвычайно широко. Задачей настоящего параграфа является не выявление всех возможных смыслов понятия «модель», а описание специфического *метода моделирования.*

Показания к моделированию

Метод моделирования применяется в тех ситуациях, когда по какой-либо причине исследователю предпочтительно заменить непосредственное изучение исходного объекта его *моделью.* Это ситуации, в которых прямое манипулирование с оригиналом либо крайне затруднительно, либо неэффективно, либо вообще невозможно. Такие случаи достаточно распространены в современной науке. Примерами ситуаций, в которых показано применение моделирования, могут служить:

1) многие виды медико-биологических исследований, объектом которых должен служить человек, что недопустимо по этическим причинам;
2) технические испытания различных дорогостоящих объектов: судов, самолетов, зданий и т.п. (которые вполне могут быть заменены моделями-макетами, воспроизведением отдельных частей);
3) недоступные во времени или в пространстве объекты и процессы (удаленные космические тела, процессы далекого прошлого);
4) отсутствие возможностей изучить объект целиком (массовые явления, которые подлежат изучению лишь на выборочных примерах);
5) другие случаи подобного рода, когда вместо оригинала исследователь строит или подыскивает подходящую модель: лабораторных животных — вместо человека, крыло самолета в аэродинамической.трубе — вместо целого самолета, репрезентативную выборку для социологического опроса — вместо опроса всего населения, математическую модель колебания цен в каком-то периоде исторического прошлого и т.п.

Этапы и структура моделирования

Процесс моделирования включает в себя следующие шаги:

1) *построение модели;*
2) *изучение модели;*
3) *экстраполяцию* — перенос полученных данных на область знаний об исходном объекте.

На первом этапе при осознании невозможности или нецелесообразности прямого изучения объекта создается его *модель.* Целью этого этапа является создание условий для полноценного *замещения* оригинала объектом-посредником, воспроизводящим его необходимые параметры.

На втором этапе производится изучение самой модели, настолько детальное, насколько это требуется для решения конкретной познавательной задачи. Здесь исследователь может осуществлять *наблюдения* за поведением модели, проводить над ней *эксперименты* (модельный эксперимент), осуществлять измерение или описание ее характеристик. Это зависит от специфики самой модели и от исходной познавательной задачи. Целью второго этапа является получение требуемой информации о модели.

Необходимо отметить, что, хотя модель мы создаем (или выбираем) сами, подчиняя ее ряду условий, она тем не менее обладает определенной *самостоятельностью.* В ней присутствует некий элемент *неизвестности,* поэтому модель надо действительно *изучать,* и она в должной мере заранее неизвестна. Метод моделирования потому и относится к *эмпирическим* методам, что предполагает интерактивный режим работы с изучаемым явлением (в данном случае с моделью, а также в той или иной мере — и с оригиналом).

Третий этап (экстраполяционный) представляет собой возвращение к исходному объекту, т.е. интерпретацию полученных знаний о модели, оценку их приемлемости и, соответственно, непосредственное применение их к оригиналу, позволяющее в случае успеха решить исходную познавательную задачу (см. рис. 2).

Эти шаги реализуют своеобразный цикл моделирования, в ходе которого модель и оригинал соотносятся друг с другом.

Роль модели достаточно интересна, т.к. она является одновременно и *объектом,* и *средством* изучения. Модель по своей познавательной функции принципиально транзитивна, т.е. сопряжена с другим объектом: изучая модель, мы постоянно нацелены на ее прототип.

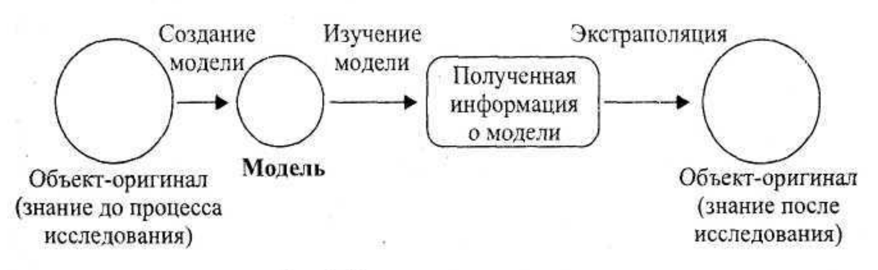


Рис. 2. Этапы моделирования

Исходя из этапов моделирования легко увидеть, что *структура* метода моделирования содержит больше компонентов, чем наблюдение или эксперимент. В моделирование включены следующие составляющие:

1) *субъект,* осуществляющий моделирование;
2) моделируемый объект — *оригинал;*
3) объект-посредника — *модель;*
4) *контекст* моделирования, к которому относятся условия времени и места, концептуальные и материально-технические средства.

При построении модели исходного объекта часто происходит его упрощение и вводятся некоторые допущения (как правило, идеализирующие ситуацию). Допущения и базирующиеся на них понятия могут быть и весьма абстрактными, как, например, при математическом моделировании (скажем, понятие абстрактного инфекционного процесса при моделировании иммунных процессов). Исходные допущения должны быть осознанными и обоснованными, т.к. неверные допущения приведут к серьезным искажениям при экстраполяции. Это означает, что для всякой модели следует четко формулировать объем задач, которые будут решаться с ее помощью.

Надо помнить и о том, что исходный объект может быть воспроизведен с помощью разных моделей; в общем случае нельзя сказать, что какая-то из них является истинной, настоящей, правильной. Достоинства той или иной модели в полной мере зависят от конкретной *цели* исследования, от концептуального угла зрения ученого.

Классификациямоделей

Назовем некоторые основания классификации моделей:

1) по субстрату — материальные (вещественные) и идеальные (концептуальные, мысленные);
2) по моделируемым аспектам — структурные, функциональные и др.;
3) по виду сходства между оригиналом и моделью —- физические, аналоговые, квазианалоговые и др.

Деление *по субстрату* модели означает различие моделей относительно того, *с помощью чего* моделируется исходный объект. Здесь для обозначения конкретного способа моделирования часто используют название материала (пластмассовая модель самолета и т.п.), характеристику *происхождения* данной модели (лабораторное животное как *естественная модель* для изучения физиологических процессов у человека) или общего типа моделирующей среды (маятник как *механическая* модель колебательных процессов, термостат как *термодинамическая* модель физиологических процессов терморегуляции и т.п.).

Идеальные (концептуальные) модели тоже могут быть представлены разными субстратами: они могут быть графическими, логическими, математические (среди них есть алгебраические, геометрические, топологические и т.п.) и многими другими. Но следует помнить о том, что о моделировании в собственном смысле мы говорим лишь тогда, когда наличествуют его необходимые признаки (в т.ч. *эвристическая ценность),* а не просто имеется некоторая форма представления знаний, называемая моделью. Например, географическая карта может не только выступать способом хранения знаний, но и применяться в моделирующем исследовании: в том случае, когда мы анализируем пути на карте и выбираем наилучший, мы актуально используем и изучаем *графическую модель* дня решения конкретной задачи. Моделирование с применением концептуальной модели — это особое эмпирико-теоретическое исследование; здесь могут использоваться мысленное экспериментирование, вычислительные эксперименты и т.п.

Деление *по моделируемым аспектам* означает различие моделей относительно того, *что* именно моделируется в данной ситуации. Ведь модель всегда отражает лишь какие-то отдельные, имеющие интерес для исследователя стороны оригинала. Здесь тоже возможно разнообразие видов моделирования. Модель может воспроизводить структуру объекта *{структурная),* какие-то его функции *(функциональная),* параметры, особенности формы, каналы управления *(кибернетическая),* информационные потоки, состояния, связи (например, причинно-следственные), этапы истории и многое другое.

Классификация *по виду сходства* используется для уточнения того, *в каком именно отношении сходства* находятся между собой оригинал и модель. Часто это имеет важное значение: знание точных соотношений между оригиналом и моделью оказывается необходимым в физике, в технических науках. Для обозначения этих видов сходства в специальных дисциплинах применяют особые термины. В случае тождества физической природы изучаемых явлений говорят о *физическом подобии* (например, электрические свойства исходного объекта изучают с помощью электрических свойств модели; то же касается свойств механических, жидкостных, оптических и т.п.). *Аналоговое моделирование* (или использование *модели-аналога)* — это способ воспроизведения, при котором физическая природа оригинала и модели различна, но математически они описываются одними и теми же уравнениями (например, колебательные процессы в цепи с током и в механической системе); различают также *квазианалоговое* моделирование (когда математические описания модели и ее прототипа отличаются, но эквивалентны относительно получаемых результатов) и другие его виды. Проблему сходства модели и оригинала мы подробнее рассмотрим чуть ниже.

В названиях моделей, используемых на практике для их характеризации, часто пересекаются сразу несколько оснований классификации. Так,

термин «теоретико-игровая модель», сообщая нам, что данная модель основана на методах математической теории игр, указывает сразу и на то, что эта модель относится к *концептуальным,* и на то, что моделирующей *средой* выступает контекст теории игр, и на *аспекты,* которые ею моделируются (в данном случае это будут какие-то *стратегии поведения* в некоторой *конфликтной ситуации).*

Рассмотренные способы классификации показывают, что существует обширное множество разновидностей моделей и способов моделирования. Тем не менее метод моделирования в своих базисных чертах является единым, несмотря на разнообразие частных модификаций. Не должно вызывать затруднения и то, что в конкретных областях научного познания в понятие «модель» иногда вкладывается специфический смысл. Скажем, в математической логике термин «модель» имеет специальное значение: там *моделью* формальной теории называется некоторый математический объект, для которого высказывания теории оказываются истинными. Но и такой смысл понятия «модель» совместим с общеметодологическим, ведь модель в математическом смысле тоже является *объектом-посредником* относительно формальной теории, средством увидеть эту теорию в действии, т.к. будучи непроинтерпретированной, вне своих моделей она является лишь чистой формой, которой мы пока не придали никакого смысла. Таким образом, общий смысл термина «модель» сохраняется и при специфическом использовании его в математической логике.

Проблема сходства оригинала и модели

Для решения многих задач, в которых используется моделирование, требуется уточнить интуитивное понимание того, что модель похожа на оригинал. Знание точных взаимоотношений модели и оригинала позволяет на всех этапах моделирования действовать более адекватно: от этапа *построения* модели с заданными характеристиками до *экстраполяции,* осуществляемой по строгим правилам.

В физико-технических науках для обозначения обобщенного отношения сходства модели и оригинала используется термин *«подобие».* В физике существует особая дисциплина — *теория подобия;* она обеспечивает концептуальную поддержку моделирования. В теории подобия разрабатываются методы, с помощью которых можно репрезентировать данные как зависимости между безразмерными величинами, т.е. в некотором нейтральном виде; тогда явления, которые описываются одинаковыми значениями безразмерных величин, являются *подобными* друг другу. Пользуясь этой теорией, исследователь может, изучая явление на какой-либо модели, переносить полученные результаты на

совершенно иные явления, но характеризующиеся теми же значениями безразмерных величин. При точном моделировании оперируют и такими понятиями, как *масштабы* (отношения, устанавливающие условия перехода от модели к оригиналу), *критерии подобия* (критерии адекватного сходства модели и оригинала); выделяют также различные виды подобия — абсолютное, полное, неполное, приближенное. У истоков теории подобия стояли Г. Галилей и И. Ньютон. Так, Г. Галилей показал, что сходство механических систем базируется не просто на интуитивно понимаемом сходстве их по внешнему виду и т.п., а на определенных физических соотношениях. И. Ньютон, продолжая этот подход, сформулировал две теоремы подобия для механических систем.

Для обозначения еще более широкого отношения сходства между объектами, системами, процессами предлагают также использовать термин *«изоморфизм»* — понятие, пришедшее из абстрактной алгебры. Две сравниваемые системы называются *изоморфными,* если каждому элементу одной системы взаимно однозначно соответствует элемент второй системы, а каждому отношению между элементами первой системы соответствует отношение второй системы, имеющее такие же структурные свойства. В контексте моделирования две системы называют изоморфными, если между ними может быть установлено взаимное соответствие по некоторым изучаемым свойствам. Например, у информационных процессов могут быть выделены устойчивые общие черты, позволяющие им протекать сходным образом в биологическом объекте, компьютере, социальной системе, тогда все эти объекты рассматриваются как *изоморфные* относительно протекания их информационных процессов.

Взаимное соответствие определенных аспектов двух систем может быть обнаружено и реализовано различными способами. Наиболее ярким случаем такого соответствия является изоморфизм *структур.* При моделировании этого сходства исследователь пытается воспроизвести структурные особенности одной системы на ином субстрате. В *бионике* для нужд технических наук создаются искусственные аналоги объектов или процессов, обнаруженных в живой природе: например, ультразвуковая эхолокация имитирует соответствующие органы животных. Структурное моделирование также широко используется в медицинских науках при протезировании органов. Другим вариантом соответствия является существенное сходство *функции* (поведения). Один и тот же эффект может быть реализован в системах с совершенно разными структурами: летательный аппарат может быть выполнен не обязательно на основе крыла, но и на основе пропеллера, баллона с легким газом, реактивного двигателя.

Логические аспекты этапа экстраполяции

Завершающим этапом моделирования является *экстраполяция.* В конечном счете именно экстраполяция оправдывает весь процесс работы с моделью. Экстраполяционный вывод как перенос информации с одного объекта на другой, сходный с ним, с логической стороны представляет собой *заключение по аналогии.* Однако в целом моделирование нельзя сводить лишь к логической операции вывода по аналогии, т.к. оно является сложным процессом, включающим в себя различные типы логического вывода. Положение дел здесь подобно тому, что имеет место в математике, которая является дедуктивной наукой, однако не может быть сведена к одному лишь дедуктивному выводу. Какие же процедуры лежат в основе экстраполяционных выводов?

Следует помнить, что вывод по аналогии относится в логике к *недедуктивным,* т.е. неточным, приближенным рассуждениям. Поэтому часто требуется применение более строгих методов, ведь методологическим идеалом экстраполяции является достижение максимальной *точности* при переходе от модели к оригиналу. В тех случаях, когда модель строится по уточненным критериям соответствия оригиналу, экстраполяционные выводы основываются на специальных расчетах, а не просто на видимом сходстве. Строго говоря, такие выводы, основанные на точных критериях подобия, не могут расцениваться как приблизительные, а являются уже *дедуктивным* процессом.

Существует один тонкий вопрос, касающийся логической стороны отношений модели и оригинала. Следует обратить внимание на то, что *в общем случае* оригинал и его модель относятся *к разным* классам объектов, т.е. вполне могут быть совершенно разноплановыми явлениями. Именно поэтому между ними могут быть определены отношения только *аналогии,* но не логические отношения более тесного родства — отношения включения элемента в класс, части и целого, тождества и т.п. В противном случае будет утрачена специфика самого *модельного* соотношения, и оно примет универсальный и одновременно бессодержательный характер. Тогда окажется, что модельное соотношение будет приложимо ко всему, ведь и часть можно будет считать моделью целого, и элемент — моделью множества и т.д. В.А. Штофф справедливо обращал внимание на то, что отношение между *экспериментом* и классом реальных ситуаций, на которые он должен быть экстраполирован (с обеспечением, как мы говорили в § 2.4, внешней валидности), *не является модельным,* т.к. отношение между явлением, выделяемым в чистом виде в данном эксперименте, и другими явлениями этой же предметной области является отношением *тождества,* а не аналогии[1].

---

[1] *Штофф В.А.* Проблемы методологии научного познания. М., 1978. С. 117.

Заметим также, что понимание логического отношения оригинала и модели как отношения *аналогии* не должно вызывать затруднений в понимании статуса *статистики.* Хотя при статистическом исследовании и производится случайная выборка из самой же генеральной совокупности объектов, полученная выборка является именно *моделью* генеральной совокупности. Ведь в общем случае изучаемые свойства выборки могут существенно отличаться от свойств оставшейся части (или от свойств целого); исследователь не может рассчитывать на их тождество, целью статистического подхода как раз и является создание условий, максимально приближающих выборку к генеральной совокупности. Поэтому статистическое исследование тоже представляет собой вид *моделирования;* для построения статистической модели, как и для всякой другой, необходимы определенные *допущения,* идеализирующие ситуацию и выполняющиеся лишь приближенно, и определенные *условия,* позволяющие повысить достоверность экстраполяционных выводов.

Итак, *экстраполяция* базируется на *выводе по аналогии,* но с использованием всех возможностей для повышения его точности.

Моделирование как познавательный процесс

Выше мы описали цикл моделирования как построение модели, ее изучение и возвращение к исходному объекту с применением к нему полученных на модели знаний. В реальности, как правило, исследовательский процесс не исчерпывается одним оборотом этого цикла, а представляет собой последовательность моделей, каждая из которых по сравнению с предыдущей в чем-то модифицирована или же воспроизводит какие-то иные, новые стороны оригинала. В этой серии развивающихся моделей происходит постепенное совершенствование самого процесса моделирования в данной предметной области и достижение более адекватных, информационно насыщенных моделей.

Таким образом, моделирование — это не одноразовая процедура, а сложный и длительный исследовательский процесс, в котором возобновляются на более высоких уровнях его основные этапы. Этот процесс включает и привлечение наличных теоретических знаний, и выдвижение гипотез, и текущие корректировки исходя из конкретной ситуации. Примером такого сложного и многоэтапного моделирующего подхода может служить разработка математических моделей в иммунологии. Так, применение математического моделирования в этой области начинается в 70-е гг. XX в.; впервые наиболее полное описание клональной селекции было дано американским исследователем Г. Беллом (1970; 1972). Однако несмотря на содержательность и ценность построенных им моделей, познавательной биологической интерпретации они не дали. Тогда Г. Белл продолжил ра-

боту в направлении более абстрактного анализа иммунных процессов. Общая стратегия совершенствования моделей шла от более простых моделей к сложным и от конкретных — к абстрактным; позже идеи Г. Белла были обобщены и развиты другими исследователями (школой Молера — Бруни и др.).

Что же касается отдельного цикла моделирования, то здесь следует отметить, что в научной практике не всегда можно четко различить его отдельные этапы; часто этапы моделирования соединяются в единый непрерывный процесс, взаимопроникая и взаимодействуя. Вначале исследователь ищет подходящую модель или исходные принципы, которые следует положить в ее основание (в более выигрышных условиях поиск модели может опираться и на уже имеющиеся модели). В итоге достигается некое первое «очертание» будущей модели, часто достаточно приблизительное, неточное. Сам процесс разработки модели является творческим, огромную роль в нем играют интуиция, исследовательское чутье; ведь универсальных рецептов моделирования не существует. При поиске подходящей модели сначала может выдвигаться много различных кандидатов на эту роль, но в ходе последующего анализа их количество сокращается, а остаются лишь наиболее адекватные. В процессе предварительной разработки модели происходит повторное возвращение к объекту с целью корректировки исходных знаний о нем, уточнение модели, ее переработка, пробная экстраполяция предполагаемых выводов, т.е. процесс моделирования представляет собой достаточно сложное продвижение к оптимальному результату.

Кроме того, необходимо четко представлять, что описанные выше три этапа моделирования могут быть примерно равноценными во время решения определенных задач, а могут иметь и различную ценность. Иллюстрацией ситуации с приблизительно равной значимостью всех этапов моделирования может служить математическое моделирование управления предприятием с целью его оптимизации. Здесь вначале изучают исходную задачу, подбирают переменные, выделяют начальные условия, т.е. строят адекватную модель; далее эту модель подвергают расчетам по математическим методам оптимизации, проводя вычислительный эксперимент; на завершающей стадии расшифровывают полученные решения, переводят их на содержательный язык и выдвигают практические рекомендации для данного предприятия.

Однако во многих случаях на различные этапы моделирования может ложиться различная логическая нагрузка, и тогда они будутиметь неравноценный удельный вес в работе с моделью. Так, в определенных ситуациях может оказаться, что стадия *изучения модели* настолько незначительна, что кажется выпавшей из общей схемы моделирования, в то время

как главная часть работы отведена самому *построению модели.* В других случаях (например, когда мы используем естественную модель — лабораторное животное) этап построения модели, наоборот, сведен к минимуму или отсутствует.

Действительно, с одной стороны, есть случаи, когда особенностью исследовательской ситуации является наличие *неизвестных моментов* в самой модели, и тогда акцент делается именно на ее *изучении* (например, ситуация модельного эксперимента), благодаря чему исследователь обнаруживает какие-то важные свойства модели. С другой стороны, есть и ситуации, где само *построение модели* выступает *целью* исследователя, в дальнейшем эта модель может уточняться с помощью новых эмпирических и теоретических данных (например, построение стереохимической модели молекулы какого-то вещества).

Функции моделей в научном познании

Что же приносит исследователю применение метода моделирования?

При использовании моделей, замещающих собой оригинал, достигаются различного рода полезные эффекты. Модели выполняют множество функций в научном познании, причем использование модели в научной практике приводит, как правило, сразу к нескольким существенным результатам. Назовем некоторые наиболее яркие функции моделей.

1. *Теоретическая, обобщающая.* Удачная модель может оказаться достаточно адекватной формой для представлений знаний. В науке нередки ситуации, когда введение подобной модели в систему научного знания служило целям теоретизирования в данной предметной области. Модель в этом случае приобретает *самостоятельную* теоретическую ценность. Например, в биологических науках многие результаты «хранятся» именно в виде *концептуальных моделей:* модель Ходжкина—Хаксли в теории мембранного возбуждения, модель Лотка в теории открытых биохимических систем и др. Кроме того, с построения основополагающих моделей могут брать начало целые новые области научного знания, так, возникновение *популяционнной генетики* как науки непосредственно связано с исходными моделями Харди и Вайнберга (1908).

2. *Эвристическая.* Здесь термин «эвристический» используется в узком смысле — как то, что способствует порождению *новых идей.* Эвристичность модели в этом понимании означает ее способность вести за собой творческую интуицию, активизировать процесс «озарений», появления неожиданных догадок и т.п. Для выполнения этой функции модели вовсе не обязательно быть точной, она может быть и весьма приближенной (даже в чем-то ошибочной), но тем не менее служить приросту научных идей, «прорыву» в исследованиях. Если при реализации *обобщающей* функции

модели ее результатом является создание научной *теории,* то *эвристическая* функция, как правило, реализуется в выдвижении новых *гипотез.*

Примером может служить модель Друде, предложенная в XIX в. физиком Паулем Друде для изучения явления проводимости металлов и стремившаяся согласовать электродинамику с классической термодинамикой (она изображала совокупность электронов в проводнике как идеальный газ, подчиняющийся законам термодинамики). Некоторые явления были успешно объяснены с ее помощью; однако эта модель стимулировала новые поиски скорее не своими успехами, а как раз *расхождениями* с экспериментальными данными, что в результате упорной работы ученых привело к пересмотру ее исходных положений и соединению электронной теории металлов с *квантовой механикой.*

3. *Трансляционная.* Модель может способствовать переносу концептуальных схем, методологических форм из одной области знания в другую. В этом случае обычно модель берется из *другой* предметной области относительно исходного объекта, и на этапе экстраполяции происходит перенос знаний из одной предметной области в другую.

Примером подобной трансляции может служить применение *теории игр,* основы которой были заложены Дж. фон Нейманом; подходы, разработанные в этой области, демонстрируют, что большой класс конфликтных ситуаций (в экономике, психологии, социологии, статистике и др.) можно описывать и изучать с единых позиций как поиск рациональной стратегии игрока в некоторой игре. Теоретико-игровые модели способствовали прежде всего переносу математических методов в те области, которые раньше казались не поддающимися никакому рациональному подходу.

Примером использования трансляционной модели для решения конкретных задач является также интересная модель гемодинамики, разработанная в нашей стране совместными усилиями математиков, физиологов и врачей; здесь исходные положения и термины были взяты из экономической науки: клетки и ткани определяли «спрос» на кислородное обеспечение, скорость кровотока — «предложение», кислородный долг являлся «ценой»; результатом исследования явился ряд практических рекомендаций[1].

4. *Конструктивная, проектирующая.* Разработка модели может служить целям *создания* нового объекта на основании данной модели как исходной матрицы. Это характерно прежде всего для задач *прикладной науки,* где по итогам испытания модели (скажем, двигателя с требуемыми характеристиками) осуществляют разработку и производство собственно нового технического устройства. Но эта же функция моделирования может реализовываться и в сугубо теоретических науках.

Например, в математике построение модели как создание нового математического объекта может иметь самостоятельное значение, вносящее существенный вклад в развитие науки и само по себе служащее решением сложной проблемы. Так, фундаментальные результаты относительно аксиомы выбора и континуум-гипотезы были получены К. Геделем (1939) и П. Дж. Коэном (1963) методом построения соответствующих моделей.

5. *Прагматическая.* Использование удачной модели может способствовать достижению ряда *прагматических* эффектов, связанных с улучшением формы репрезентации исходного знания. К полезным практическим следствиям, повышающим эффективность *использования* знания, относятся такие достоинства модели, как осуществляемое с ее помощью *упрощение* формы представления знания, придание информации большей *наглядности* и *логической прозрачности,* благодаря чему это знание легче использовать в процессах аргументации, в преподавании и обучении. Большое значение может представлять собой на ранних этапах формирования теории проблема *наглядности.* В этом случае используют различного рода модели, служащие средством рассуждения по аналогии (скажем, искривленная плоскость как способ придать наглядность представлениям об искривленном пространстве). В дальнейшем при оформлении теоретического «здания» подобного рода «подпорки» теряют свое значение. Например, в электродинамике на первых порах использовались метафоры из механики — «упругие трубки». Это было подвергнуто критике уже П. Дюгемом и вскоре отброшено.

6. *Интерпретационная.* Модель выполняет также функцию *частичного толкования.* Ведь рассуждение и объяснение с помощью модели изначально *односторонне,* неполно. Поэтому, как правило, та или иная модель часто соседствует с другими, альтернативными моделями или же заменяется ими в дальнейших исследованиях. Выступая как средство интерпретации, модели оказываются формой *связи теоретического и эмпирического уровней.* Так, модель может быть как средством истолкования *теории,* когда мы ищем подходящий объект, в котором воплощается теория (как в математической логике), тогда это *реализующая* модель, так и средством *интерпретации фактов,* когда ищется определенная концептуальная схема, в которой эмпирические данные могут обрести свой смысл, тогда это *объяснительная* модель.

Для иллюстрации интерпретативной функции моделей возьмем пример из экономики. Известно, что экономическая система представляет собой сложнейший объект, реагирующий на самые разнообразные факто-

[1] *Куприй В.Т.* Моделирование в биологии и медицине.Философский анализ. Л., 1989. С.210.

ры (социальные, психологические, природные и т.п.)- Один из удачных способов осмыслить многообразие экономических взаимосвязей — это модель народного хозяйства как *гигантского компьютера,* который, как пишет В.В. Леонтьев, трудится над бесконечным потоком количественных проблем, решая из года в год сложные системы уравнений задолго до того, как их начали решать экономисты[1].

При удачном использовании модели обычно реализуются сразу несколько функций моделирования: например, достаточно адекватная модель одновременно и предлагает возможное объяснение феноменам, и стимулирует рождение новых идей, и способствует достижению большей наглядности имеющихся знаний.

Трудности современного моделирования

Выше говорилось о тех полезных эффектах, которые достигаются при его успешном применении. Однако этот метод, как всякий другой, сталкивается и с определенными трудностями.

Например, в медико-биологических науках существует проблема принципиальной непрозрачности при экстраполяции данных с лабораторных животных на человека. Применять полученные результаты к человеку (особенно при испытании новых лекарственных препаратов) приходится с большой осторожностью, проводя при этом дальнейшие серии проверок. К сожалению, в истории медицины известны досадные промахи.

Далее, если говорить о *математическом* моделировании (которое занимает важнейшее место в современной методологии моделирования), то в литературе отмечаются не только положительные, но и отрицательные его черты. Например, его отрицательными чертами являются следующие:

1) искусственность, проистекающая из символической переинтерпретации естественных связей, присущих оригиналу;
2) негибкость, или ригидность, состоящая в том, что малые изменения в исследуемом объекте могут повлечь за собой большие изменения в модели;
3) громоздкость, проистекающая из длины компьютерных программ[2]. (Впрочем, последняя трудность преодолевается по мере совершенствования компьютерных технологий.)

Укажем и на другие трудности методологии моделирования. Использование моделирования (особенно математического) в современной науке часто требует сотрудничества ученых различных специальностей, ведь исходные допущения для построения модели должны, с одной стороны, базироваться на *содержательных* положениях конкретной науки, а с другой — иметь специфически математический характер. При этом нередко возникает проблема *взаимного непонимания* сотрудников из-за барьеров специализации.

[1] *Леонтьев В.В.* Экономические эссе. М., 1990. С. 230–231.

[2] *Heller M., Lubanski M., Slaga S.* Zagadnenia filozoficzne wspolczesnej nauki. Akad. Teologii Katolickiej. Warszawa, 1992. S. 114. Авторы ссылаются на: *Ewans G.W.,* II, *Wallase G.F. Sutherland G.L.* Symulacja na maszyne cyfrowa. Warszawa, 1973. S. 27–28.

Еще раз напомним, что общий новационный эффект моделирования зависит от взаимного соответствия разработанной модели и исходной предметной области. Поэтому уже с начальных стадий построения модели необходимо учитывать согласованность базисных допущений модели со спецификой оригинала, т.е. уже с первых этапов помнить о будущей экстраполяции. Но задача выбора базисных допущений сама по себе достаточно сложна и основывается на содержательных аспектах предметной области. Типичной проблемой в дисциплинах, особенно активно использующих математическое моделирование (в экономике, медико-биологических науках), является проблема *неоднозначности полученной модели:* то, что один исследователь считает существенным для построения и для анализа модели, другой может отвергать как неадекватное. Поэтому экстраполяция полученных на той или иной конкретной модели результатов нередко становится весьма спорной, что приводит к потере ее эвристической ценности. Имевшее место в недавний период (1960-1970-е гг.) чрезмерное увлечение моделированием, при котором создание моделей стало своего рода самоцелью и не давало эвристического прироста, привело к некоторому разочарованию в этом методе. Сейчас период некритичного использования моделей в целом можно считать пройденным, и отношение ученых к возможностям моделирования стало более сдержанным.

Итак, метод моделирования, как и другие методы научного познания, не имеет доминирующего, универсального значения. Для своего успешного применения он на каждом этапе требует серьезного и вдумчивого отношения к себе со стороны исследователя. Методология моделирования, несмотря на заслуженное признание в науке, не должна останавливаться на достигнутом, и будущее этого метода зависит от способности ученых совершенствовать его и сочетать с другими методами научных исследований.

2.6. Обобщение и обработка эмпирических данных

Индуктивная направленность стадии

Завершающей стадией эмпирического исследования является *обобщение и обработка данных,* полученных в ходе исследовательской работы. Заметим, что среди методологов нет достаточного единства в отношении

того, как лучше представить эту стадию в общей структуре научной деятельности: ее можно или включать в эмпирический уровень (как его последний и высший этап), или же выделять в отдельный, промежуточный эмпирико-теоретический уровень. Но вне зависимости от того, куда мы отнесем этот этап, надо помнить о том, что он действительно имеет собственную специфику.

Содержанием деятельности этого этапа исследований является заключительная обработка эмпирического материала, в ходе которой наработанный материал структурируется, обобщается и формулируется в виде *эмпирических законов* и *регулярностей*.

Под эмпирическими законами и регулярностями понимаются утверждения, суммирующие единичные данные и описывающие взаимосвязи между наблюдаемыми в опыте явлениями (величинами, состояниями, событиями и т.п.). Понятие «закон» по сравнению с регулярностью означает более категоричную и универсальную форму суждения; сравним, например, утверждение-регулярность «все изученные в испытаниях тела при нагревании расширялись» и закон теплового расширения тел *«все тела при нагревании расширяются»*. Конечно, исследователь всегда останавливается на некоторой конечной совокупности проведенных им испытаний, но формулируемый им эмпирический закон по своей форме принципиально выходит за рамки имеющихся опытных данных, охватывая бесконечное множество однородных явлений данного класса.

Во время обобщения и обработки эмпирических данных используются некоторые процедуры и приемы *теоретического уровня* исследования, о которых мы будем говорить в следующих параграфах. Во избежание путаницы необходимо сразу же решить вопрос о характеристике данной стадии как *индуктивной*. Действительно, общая направленность рассматриваемого нами этапа является *индуктивной* в смысле продвижения от фактов к обобщениям, от частного к общему. Но это ни в коем случае не означает, что данный этап со своей логической стороны может быть сведен к процедурам *индуктивных заключений*. Тема индукции вообще является достаточно трудной, о чем мы будем подробнее говорить в § 2.8. В методологии и логике науки сегодня предпочитают говорить не об индуктивных *выводах,* а об *индуктивном поведении* исследователя. Спорным также является вопрос о существовании единого индуктивного метода (см. § 2.8).

Применяемые методы

На стадии обработки данных ученый старается извлечь максимум полезной информации из результатов проведенной совокупности испытаний.

Цель анализа данных — выявить тенденции, общие принципы, стоящие за единичными данными, изучить те или иные *отношения* между индивидуальными феноменами, описать *структуру* области данных. Эмпирический материал оценивается и обрабатывается с разных сторон. Здесь используются различные операции и приемы: точные дедуктивные методы, заключения по аналогии, приемы классификации, выдвижение гипотез эмпирического характера. Происходит первичная оценка полученных результатов; если эти результаты имеют количественный вид, то исследователь производит известного рода сглаживание эмпирических данных, ищет и подбирает математическую формулу, максимально точно воспроизводящую тенденции в эмпирическом материале. Применяются также методы *визуализации* данных в виде таблиц, графиков, диаграмм и других графических объектов. Их цель — представить материал в форме, наиболее адекватной для научного использования. Особенно велико многообразие графических объектов в исследованиях, использующих статистические методы, прежде всего в экономике и теории управления. Здесь применяют множество различных видов графических объектов для широкого круга целей. Например, т.н. *динамические графики* используются для представления и изучения *процессов.*

Существуют научные области, где результатом обобщения данных становится некоторая совокупность *качественных* утверждений. Например, в медико-биологических науках в ходе морфологического анализа могут появиться какие-либо важные находки, имеющие принципиальное значение. Соответствующее описание этих находок, придающее им статус эмпирического факта и удостоверяющее фактуальный статус и их значение, является задачей именно настоящей стадии. Здесь тоже важную роль играет визуализация. Исследователь продумывает способы репрезентации качественного материала (слайды, фотографии, видеозаписи), снабжая его соответствующими объяснениями, комментариями, расшифровкой.

На стадии обработки данных оценивается релевантность самого проведенного исследования с точки зрения его валидности, верифицируемости, экстраполяционной достоверности. Фиксируются различного рода нарушения корреляции, нерешенные и необъяснимые моменты, аномалии и исключения из обнаруженных регулярностей. Формулируются новые вопросы, требующие дальнейшей разработки и, может быть, продолжения испытаний.

Среди специальных методов анализа данных важную роль играют различные математические подходы и прежде всего методы *математической статистики.* Например, методы *описательной* статистики позволяют визуализировать то или иное распределение данных, выявлять его тенденции (скажем, среднее арифметическое), определять величину разброса зна-

чений (среднее квадратическое отклонение). В результате применения различных статистических методов формируются статистические факты, основанные на статистически достоверных заключениях, концентрирующие информацию об областях данных в целом и освобожденные от случайностей, присущих единичным данным. Статистические методы анализа данных существенно облегчают задачу ученого; к тому же сегодня ученые могут использовать для анализа данных удобные компьютерные программы. Специальные методы, пришедшие из статистики, помогают выбрать рациональный дизайн исследований, эффективно обработать данные, повысить степень информативности и достоверности результатов.

Заметим также, что статистическая обработка данных не обязательно должна быть связана с оригинальным эмпирическим исследованием. Она может применяться к обширным массивам эмпирических данных, полученных разными авторами и в разные времена. Такой статистический анализ может иметь самостоятельное значение и служить важным источником научной информации. Например, в последнее время в медицинских науках получил распространение т.н. *метаанализ,* с помощью которого исследователь изучает с единых позиций некоторую совокупность исследований на заранее выбранную тему, что позволяет как бы склеить разнородные исследования в единое целое и извлечь из них весьма ценные сведения.

Ограничения статистического мышления

Достоинства специальных статистических методов очевидны. Но в научной практике имеются и примеры связанных с ними негативных моментов. На них следовало бы несколько задержаться.

Прежде всего применение статистики не должно быть бездумным, иначе оно может принести больше вреда, чем пользы. К сожалению, нередко привлечение статистических методов (например, в гуманитарных науках, медико-биологических исследованиях) выступает как средство повысить «наукообразие» исследования, как бы придать ему глубину и серьезность. В действительности методы современной математической статистики сложны, они требуют не только математической культуры экспериментатора, но и его общей методологической компетенции, умения ориентироваться в логике научно-исследовательской проблемы и оценивать, когда статистика полезна и в виде каких методик, а когда, наоборот, она лишь усложнит содержательную интерпретацию. Поэтому статистика ради статистики методологически несостоятельна. В § 2.5 мы говорили, что применение статистики представляет собой, по сути дела разновидность моделирования. Допущения, на которых строится статистическая модель. во многом идеализируют исходную ситуацию, и если они будут расходиться с ней, то, как замечают П. Бикел и К. Доксам, статистический анализ, оставаясь корректным в рамках самой модели, будет иметь весьма отдаленное отношение к изучаемому предмету[1].

Надо помнить о том, что статистический подход не является средством решения всех проблем. Как известно, выработкой общей стратегии *принятия решений в условиях неопределенности* занимается направление современной статистики, называемое теорией статистических решений. С ее помощью можно подсчитывать *полезности* различных стратегий. Однако в целом адекватность этого подхода, пришедшего из теории игр, не является безусловной, т.к. не найдено приемлемого способа свести научную деятельность к некоей статистической игре. Скажем, концепция проверки гипотез является скорее лишь общим правилом выводов, но когда дело доходит до выбора одной из двух гипотез в *конкретной* исследовательской ситуации, то, как было показано Я. Хакингом в «Логике статистических выводов» (1965)[2], данный критерий может оказаться неадекватным; кстати, в своей книге *Я.* Хакинг приводит много аргументов против известного подхода Неймана—Пирсона. Скептические замечания в адрес статистических заключений выдвинуты также Р. Карнапом[3] и другими исследователями.

Таким образом, применение статистики требует прежде всего понимания ее смысла; сама по себе она еще ничего не доказывает.

Еще одним деликатным моментом, касающимся статистического анализа данных, является недоучет роли *содержательных,* или качественных, соображений. Ведь анализ данных базируется не только на относительно нейтральных к конкретным научным областям методах (типа методов статистики), но и на знаниях, относящихся непосредственно к той или иной научной дисциплине.

Например, непонимание возможностей, логики и ограничений статистического подхода приводит часто к ошибочным концептуальным построениям, связанным с обнаруженной в опыте корреляционной зависимостью. Как напоминает МБ. Славин, статистические методы анализа связей между явлениями обычно применяют тогда, когда неизвестны *причинные* связи; но ведь обнаружение статистической корреляции не влечет (вопреки желанию исследователя) возможности связать корреляционно-зависимые между собой факторы также и *причинной* связью, а обнаружение статистической корреляции не освобождает исследователя от необходимости дополнить изучение *формально установленной связи* между явлениями *другими* методами, проясняющими ее сущность. Ска-

---

[1] *Бикел П., Доксам К.* Математическая статистика. М., 1983. С. 68.
[2] *Hacking I.* Logic of Statistical Inference. Cambridge, 1965.
[3] *Carnap R.* The Continuum of Inductive Methods. Chicago, 1952.

жем, в медико-биологических науках это означает необходимость исследований, направленных на раскрытие конкретных биохимических, биофизических, иммунологических, физиологических и т.п. взаимосвязей и закономерностей[1].

Таким образом, стадия анализа данных не может быть сведена к нейтральным формальным методикам, а задействует и качественные соображения, и при необходимости тот или иной спектр специальных знаний из предметной области.

Сказанное означает, что на стадии обобщения и обработки эмпирических данных исследования ученого ведут прежде всего *содержательная теория,* компетентное понимание специфики предметной области и стоящих перед ученым конкретных исследовательских проблем. Никакой отлаженный метод не избавляет ученого от ответственности за формулируемые им результаты, от умения осмысленно применять необходимые методы в тех или иных обстоятельствах. Нельзя получать научные данные механически, без знания внутренних связей и смыслов предметной области; не существует прямой дороги от автоматического использования того или иного метода к научным открытиям.

Стадия анализа данных — это действительно тот переходный этап исследований, когда встречаются эмпирические и теоретические методы, переплетаются обработка эмпирических результатов и потребности теоретизации. На этой стадии полученный эмпирический материал подлежит активному осмыслению. Здесь могут возникать важные теоретические догадки (гипотезы, конструкты), которые поднимают исследование на более абстрактный уровень.

2.7. Методология теоретического уровня: логические действия

Методология *теоретического уровня* научного исследования содержит обширный спектр процедур, операций, подходов. Для удобства целей их систематизации можно выделить из содержания этого уровня два класса методологических структур:

1) класс операций и действий логического характера;
2) класс развитых научно-познавательных подходов и методов.

В § 1.4 уже обсуждались задачи теоретического уровня. Напомним, что на этом уровне происходит разработка и теоретическая репрезентация наиболее фундаментальных закономерностей и взаимосвязей изучаемой предметной области. Относительно приемов *эмпирического уровня* теоретизация выглядит как верхний этаж, на котором обработка и осмысление эмпирического материала находит свой наиболее глубокий, совершенный и законченный вид.

[1] *Славин М.Б.* Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М., 1989. С. 86.

В данном параграфе рассматривается класс *логических действий.* В этом классе объединены методологические единицы относительно элементарного значения. Но они элементарны только по сравнению с классом *подходов и методов,* ведь сами по себе они тоже достаточно сложны.

Класс логических действий как совокупность операций теоретического уровня, конечно, тесно связан с этажом *предельно общих* методов научного познания (см. § 2.1), т.к. логические операции имеют не только внутринаучное приложение, но и играют роль в других видах познания. Однако методы, о которых идет речь в данном параграфе, имеют именно специфическое *научное* преломление. В отличие от интуитивного применения логических операций, характерного для вненаучных видов познания, *научное* применение рассматриваемых здесь процедур происходит *осознанно,* со стремлением к максимальному их уточнению, с использованием результатов *научного* же изучения и усовершенствования самих этих процедур (осуществляемого в логике, математике).

Поэтому их следует характеризовать именно как *общенаучные* приемы и операции, хотя, конечно, можно обнаружить какие-то их элементы или отдаленные аналоги и во вненаучных видах деятельности.

Перейдем к более подробному рассмотрению класса *логических действий* общенаучного значения. В методологической литературе в этой связи традиционно называют следующие операции:

1) *абстрагирование;*
2) *идеализация;*
3) *аналогия;*
4) *формализация;*
5) *анализ* и *синтез;*
6) *дедукция* и *индукция;*
7) *классификация* и *типология.*

Абстрагирование. Это интеллектуальный акт отвлечения от некоторых аспектов, сторон изучаемого объекта, заключающийся в выделении в чистом виде тех черт объекта, которые наиболее существенны в данной познавательной ситуации. Результатом абстрагирования является такой специфический элемент научного знания, как *абстрактный объект* (скажем, материальная точка, общественно-историческая формация, вектор, психологический тип и т.п.); абстрактные объекты играют важнейшую роль

в научном познании. С помощью системы *абстракций* создается собственно *научный язык,* позволяющий формулировать научные положения и осуществлять научные расуждения. Абстрагирование — это всегда творческая операция, т.к. не существует алгоритма, который позволял бы однозначно выделять в бесконечно богатом свойствами многостороннем объекте исследования те его черты, которые должны стать основой для плодотворной абстракции. Кроме того, не следует считать абстрагирование лишь негативной процедурой, процессом отбрасывания всего лишнего; это процедура прежде всего *конструктивная,* т.к. абстрактный объект ведь тоже нужно сконструировать, создать[1].

Идеализация. Это разновидность абстрагирования, с помощью нее конструируются *предельные* абстрактные объекты, например, абсолютно упругий удар, идеальный газ и т.п. При операции идеализации происходит доведение до логического предела тех или иных сторон и свойств реальных объектов (скажем, бесконечно удаленная точка в проективной геометрии). Существуют различные способы введения идеальных объектов: через абстракцию отождествления, через операцию предельного перехода[2]; кроме того, по утверждению С.А. Лебедева, есть и способ введения идеализаций с помощью определения, который стал преобладающим в современной логике и математике[3]. Идеализация применяется не только к непосредственно исследуемым объектам, но и к познавательным ситуациям (так, ряд идеализирующих допущений предшествует построению моделей), условиям задачи, процессам, методологическим предписаниям и т.п.

Аналогия (греч. *analogia* — «пропорция, соразмерность»). Аналогией в общем виде называют операцию нахождения какого-либо *сходства* между объектами, а также рассуждение, проводимое на основе этого сходства. *Умозаключение по аналогии* — вид недедуктивного (т.е. нестрогого, правдоподобного) вывода, при котором производится предположительное заключение о *наличии более широкого множества сходных свойств.* Если предметы А и В сходны в таких-то отношениях, значит, они сходны также и в других отношениях.

Существуют различные виды отношения аналогии, прежде всего различают *аналогию свойств* и *аналогию отношений.* Конечно, понятие сходства недостаточно точное; поэтому в научном познании, говоря о сходстве, уточняют, в каком именно смысле употребляется этот термин.

---

[1] *Розов М.А.* Научная абстракция и ее виды. Новосибирск, 1965.
[2] *Субботин А.Л.* Идеализация как средство научного познания // Проблемы логики научного познания. М., 1964.
[3] *Лебедев С.А.* Индукция как метод научного познания. М., 1980. С. 145–147.

Так, для усовершенствования логико-методологической терминологии Дж.М. Кейнс предложил различать аналогию позитивную (это группа признаков, сходных у сопоставляемых объектов), негативную (группа признаков, которые у них различны), нейтральную (совокупность неопределенных признаков, т.е. таких, о которых еще не известно, относятся они к сходству или к различию)[1].

В традиционной логике сложилось не очень уважительное отношение к выводам по аналогии. Но на самом деле умозаключения по аналогии достаточно многообразны, имеют различную структуру и различную доказательную силу. Следует отметить, что рассуждения по аналогии применяются в науке весьма часто; например, они, как говорилось в § 2.5, лежат в основе такого «респектабельного» общенаучного метода, как *моделирование.* Несмотря на то что различные формы умозаключений по аналогии зачастую существенно различаются между собой, общим для них является то, что с помощью этих рассуждений мы переносим информацию об объекте какой-либо *одной* области на объект *другой* области на основании определенного сходства между ними (ярким примером этого является как раз процесс экстраполяционного вывода при моделировании).

В отечественной философско-логической литературе структура рассуждений по аналогии достаточно полно изучена и изложена *А.И. Уемовым*[2]. Помимо прочего, он вводит и ряд *методологических требований* к рассуждениям по аналогии с целью повышения их правдоподобности. Среди них назовем требование достаточно большого числа сопоставляемых признаков (как позитивных, так и негативных), требование существенности сравниваемых свойств, требование однотипности сравниваемых предметов. Подобного рода требования повышают надежность заключений, но не делают их вполне достоверными.

Формализация. Операция формализации представляет собой построение *искусственного языка* для представления знаний из той или иной предметной области; исходное знание, подлежащее формализации, называется в неформализованном виде *содержательным* представлением. В результате формализации высказывания об изучаемом объекте переводятся на специальный язык; этим достигается повышение норм строгости содержательных рассуждений, выделяются существенные аспекты исходного знания, а несущественные отбрасываются. Примерами таких искусственных языков могут служить формальные теории в математической логике и лингвистике.

---

[1] *Штофф В.А.* Проблемы методологии научного познания. С. 181.
[2] *Уемов А.И.* Аналогия в практике научного познания. М., 1970.

Специальными случаями формализации являются *математизация* в результате которой может даже возникнуть новое научное направление: (математическая биология, математическая экономика и т.п.), *аксиоматизация,* при которой знание компактизируется до вида дедуктивной аксиоматической теории, *концептуальное (теоретическое) моделирование* (математическое, логическое, графическое и др. — § 2.5).

Широкое распространение формализационный подход получил под влиянием успехов математической логики в XX в., начиная прежде всего с известной программы метаматематики крупнейшего математика *Давида Гильберта* (1862-1943), который выдвинул идею представления математического знания как формализованной игры с символами, осуществляемой по точно сформулированным правилам. Формализация играет важную роль в современной науке, например в информатике: т.н. *инженерия знаний* базируется именно на формализационных процедурах.

Анализ и синтез. Эти традиционные и универсальные мыслительные операции применяются поистине в каждой познавательной ситуации. Анализ — совокупность процедур, сущностью которых является мысленное разделение исходного объекта на составляющие его части, выявление его *структуры,* отделение существенного от несущественного, сведение сложного к более простому. В науке Нового времени методологическая значимость *анализа* была подчеркнута Р. Декартом в его «Рассуждениях о методе». Что же касается операции *синтеза,* то она является вторым необходимым элементом данной методологической пары; синтез представляет собой восстановление, объединение изученных анализом частей, обнаружение и вскрытие того общего, что связывает части в единое целое.

Дедукция и индукция. Эти термины уже неоднократно употреблялись нами в предыдущем изложении. Дедукция — умозаключение от общего к частному; логический вывод частных положений из более общих. Он играет ведущую роль в логико-математических науках (поэтому они и называются дедуктивными). Индукция — умозаключение от частного к общему; индуктивное рассуждение — это «восхождение» от частных положений (фактов, данных опыта) к более общим закономерностям. В научном познании индуктивные и дедуктивные моменты постоянно переплетаются, взаимодействуют и взаимодополняют друг друга. Более подробно о проблемах, связанных с осмыслением сущности индукции и дедукции и их места в научном познании, мы будем говорить в следующем параграфе в связи с проблемами *гипотетико-дедуктивного метода.*

Классификация и типология. Это процедуры, основой которых является логическая операция *деления объема понятия.* Объемом понятия в логике называется класс объектов, которые обозначаются данным понятием (§ 1.1). Операция, которая в соответствии с каким-либо способом или правилом приводит к формированию *подклассов* исходного объема понятия, называется *делением* объема понятия. В общем случае деление объема понятия приводит к некоторому упорядочению, уточнению, структуризации исходного знания. Простейшим случаем деления является деление *дихотомическое,* при котором объем понятия делится на два строго взаимоисключающих подкласса: например, деление треугольников на правильные и неправильные.

Классификация и типология являются сложными действиями, включающими, как правило, много шагов и способствующими достаточно детальному прояснению исходного содержания того или иного понятия. Они играют важную роль в научном познании: так, в § 2.2 мы говорили о роли *классификационных понятий* в научном описании. Типология — самостоятельная логико-методологическая процедура, которая, несмотря на свою существенную близость к классификации, не может быть полностью сведена к ней. Типологические приемы имеют огромное значение в гуманитарных науках. Более подробно соотношение классификации и типологии будет рассмотрено в § 5.3.

2.8. Методология теоретического уровня: подходы и методы

В класс научно-познавательных *подходов и методов* входят развитые методологические образования. Эти образования включают в себя достаточно разнородные совокупности методологических форм. Напомним (см. § 0.7), что *подход* является более широким понятием, чем *метод.* Ядро подхода составляют те или иные теоретические тезисы, понятия, принципы; подход является концептуальным основанием более конкретных методологических предписаний. *Метод* же представляет собой упорядоченную совокупность предписаний, которые, однако, могут существенно различаться между собой по уровню требовательности и определенности: они могут задавать достаточно жесткие ориентиры деятельности, а могут функционировать лишь в роли регулятивных принципов, оставляя пространство для гибкого сочетания методик и операций более конкретного уровня.

В научном познании сформировалось несколько теоретико-методологических направлений, которые имеют *общенаучное* значение и применяются во многих научных областях. В философии науки нет достаточного единства в вопросе о том, какие именно направления следует считать ведущими; нет и устоявшейся *классификации* этих подходов

и методов. Предлагаем сгруппировать *основные* подходы и методы в три подкласса.

1. Группа *дедуктивных* подходов и методов:
   1) аксиоматический;
   2) гипотетико-дедуктивный.
2. Группа *исторических* подходов и методов:
   1) конкретно-исторический (собственно *исторический);*
   2) абстрактно-исторический *(реконструкционный).*
3. Группа *системных* подходов и методов.

Методы дедуктивной группы концентрируются вокруг логической операции *дедукции.* Их центральным методологическим требованием является требование строгого *логического следования* одних положений из других. Теория, развертываемая в соответствии с этими требованиями, должна быть по своей структуре максимально близка к единому логическому «дереву», где каждая «ветвь» (за исключением нескольких начальных) *логически следует* из предыдущих положений (предпосылок) и сама служит основой для выведения из нее более частных положений (следствий). Конечно, содержательные научные теории в той или иной степени отклоняются от такой структуры, но они в своем развитии *ориентированы* на нее. Это требование является *методологическим идеалом* для дедуктивных теорий.

Методы, входящие в исторический подход, нацелены на воспроизведение *динамических* аспектов того или иного явления, процесса. Они выявляют этапы его развития, хронологию, излагают взаимосвязь и последовательность тех или иных событий. Этот подход концентрируется вокруг понятия *истории* в обобщенном смысле. Концептуальный стержень этого подхода составляют прежде всего временные (темпоральные) характеристики изучаемого объекта.

Системное направление базируется на уточнении и раскрытии в методологическом срезе понятия *«система».*

Рассмотрим указанные методологические направления более подробно.

Вначале разберем группу дедуктивных методов. Особое значение в науке занимает гипотетико-дедуктивный метод. Поэтому мы попутно обсудим проблему *универсальности* гипотетико-дедуктивной модели науки, а также конкурирующие с ней модели *индукции* и индуктивных подходов.

Аксиоматический метод.

В основе этого метода лежит идея *аксиомы* — утверждения, не требующего доказательства. Область научного знания, которая строится *аксиоматическим способом,* представляет собой единую дедуктивную систему, в которой все содержание теории может быть логически выведено из ее начальных основоположений — аксиом.

Аксиоматический метод возник в математической науке; своими корнями он уходит в античность: как известно, древнегреческий математик Евклид изложил свое геометрическое учение как аксиоматическую систему, На многие столетия геометрия Евклида стала образцом строгого научного мышления вообще, оказав влияние и на другие области знания (знаменитая «Этика» Б. Спинозы строится по образцу «Начал» Евклида). Современное применение аксиоматического метода начинается с нового изложения геометрии Д. Гильбертом на рубеже XIX-XX вв. Аксиоматический метод сегодня находит широкое применение в различных областях. Например, удалось аксиоматизировать ряд физических дисциплин; делаются попытки применения этого метода и в менее «математизированных» областях, например в биологии (И. Вуджер, У. Хоффман и др.). Достоинства аксиоматизации научного знания уже частично обсуждались в § 0.1; аксиоматизация является важнейшим инструментом для работы в области *оснований* наук.

Построение аксиоматической системы начинается с выявления в составе некоторой содержательной концепции ее первоначальных фундаментальных понятий, которым можно придать статус *неопределяемых.* Выбираются также исходные *утверждения* теории, которые принимаются без доказательства и которым придается статус *аксиом.* В естественно-научных теориях в роли аксиом, как правило, выступают их главные принципы, базисные допущения, основные законы. Далее фиксируются допустимые правила рассуждений, согласно которым из одних положений можно логически выводить другие; они обычно совпадают с правилами дедуктивного вывода, хорошо изученными в логике. Поэтому логическое исчисление тоже является обязательной частью аксиоматической системы.

Итак, в состав аксиоматизируемой теории входят: логическое исчисление («чистые» логические аксиомы и правила вывода); «словарь» — термины внелогического (конкретно-научного) языка и их определения (для *определяемых* терминов); внелогические аксиомы.

Современный аксиоматический метод приобрел *абстрактную* направленность. Если у Евклида аксиомами служили интуитивно-истинные положения, а сама теория была проинтерпретирована единственным, естественным образом, то с современных позиций аксиома — это не самоочевидное положение, а *любое соглашение,* которому сознательно дается статус *аксиомы как* начального, не подлежащего обоснованию утверждения. Это означает, что исходные соглашения могут быть и весьма далекими от наглядности.

Сам процесс аксиоматизации требует творческого подхода и глубокого знания содержательных аспектов и взаимосвязей исходной теории. Кроме того, с логической стороны различные варианты аксиоматизации могут иметь различную ценность. Например, *выбор* аксиом и их число не могут быть произвольными, а имеют весьма важное значение: по теореме Эренфойхта—Мыцельского (1971) добавление новой аксиомы в формальную систему может, не изменяя множества выводимых в ней высказываний, существенно сократить длину доказательств многих теорем, что, помимо прочего, означает повышение *прагматических* достоинств аксиоматизируемой теории.

Гипотетико-дедуктивный метод.

В основе этого метода лежит идея *гипотезы* — предположения, призванного объяснить некоторую совокупность явлений. Область научного знания, которая строится *гипотетико-дедуктивным способом,* представляет собой теоретическую систему, которая упрощенно может быть представлена состоящей из двух областей: области *гипотез* и области *фактов* (или эмпирического базиса). Между этими областями разворачивается сложное концептуальное взаимодействие. Из гипотез дедуктивно выводятся следствия более частного характера, из них — еще более частного и т.д. Процесс продолжается до тех пор, пока цепь логического вывода не приведет к *фактам* (уже установленным или только предсказываемым). Эмпирический базис же является средством проверки гипотез и в случае несоответствия исходной гипотезы наблюдаемым фактам — основанием для ее отвержения или корректировки (см. рис. 3).



Рис. 3. Гипотетико-дедуктивная модель научного познания

Изучение и оправдание гипотетико-дедуктивного метода как самостоятельного методологического образования начинается еще в XVIII в. (Д. Гартли, Дж. Лесаж и др.), но его признание приходит лишь к концу XIX в. Обоснование этого метода принято связывать с именами ученых XIX в., Г. Гершеля и У. Уэвелла. Теоретики гипотетико-дедуктивного метода первыми осознали, что прогресс в науке существенно связан с выдвижением смелых *гипотез,* в т.ч. о ненаблюдаемых сущностях.

Рассмотрим подробнее, как выглядит структура теории, развертываемой гипотетико-дедуктивным методом. Оказывается, что для гипотетико-дедуктивного продвижения характерна *асимметрия* взаимоотношений области гипотез и области фактов: эти отношения, с одной стороны, являются логическими (логическое следование, дедукция), с другой — внелогическими. Действительно, в гипотетико-дедуктивной системе переход *от гипотезы к фактам* совершается по правилам логического вывода, а переход от эмпирического базиса к гипотезе (скажем, *выдвижение* гипотезы на основе анализа фактов или же ее *корректировка* при расхождении с данными экспериментов) логически никак не обоснован, не регламентирован. Поэтому получается так, что переход *от фактов к гипотезе* не относится к компетенции логики.

Специфика гипотетико-дедуктивной методологии может быть лучше понята, если мы сравним ее с аксиоматической.

1. По сравнению с *аксиоматическим* построением научной теории, которое более характерно для относительно завершенных теорий, какими являются, скажем, многие физические теории, *гипотетико-дедуктивная* структура демонстрирует научное познание в его *движении,* развитии. Здесь отражается реальный научно-познавательный процесс, который включает постоянное взаимодействие эмпирических и теоретических уровней: анализ фактов, выдвижение гипотез, выведение следствий из них, проверку гипотез, их принятие или отвержение, новое эмпирическое исследование и т.д. Вся драма научного познания разворачивается в поле напряжения между гипотезами и фактами, причем драматизм связан с тем, что логическое отношение между гипотезами и фактами является *односторонним.* Исследователь имеет возможность логически строго двигаться в своих рассуждениях от области гипотез к эмпирическому базису, но столь же надежной обратной дороги у него нет.

2. Логическим каркасом *аксиоматизированной* теории выступает *логическое исчисление,* т.е. совокупность логических аксиом и правил логического вывода. Логическое исчисление действует подобно некоей машине, автоматически порождающей из набора исходных аксиом бесконечное множество выводимых следствий (теорем). Это означает, что если мы задали начальное множество аксиом и правила вывода, то мы потенциально уже имеем и множество всех логических следствий из этих аксиом. Что же касается *гипотетико-дедуктивной* теории, то ее логическая структура несколько иная. Одним из первых логиков, осознавших, что реальное научное рассуждение отлично от на процесса «порождения» теорем из нескольких аксиом, был известный польский логик *Ян Лукасевич.* В 1926 г. он обратил внимание на то, что даже в математике действительные рас-

суждения весьма далеки от аксиоматического вида, и выдвинул идею построения более естественной логической системы. В наиболее удачном виде эта идея была реализована в 1933-1934 гг. *Герхардом Генценом,* талантливым немецким математиком. Он разработал *исчисление натуральных выводов,* которое воспроизводит как раз процесс *введения предположений* и получения из них логических следствий (в виде построения логических «нитей» различной структурной сложности). Именно системы натурального вывода являются более адекватными логическими моделями реальных гипотетико-дедуктивных рассуждений. Эти системы интенсивно изучаются в современной логике[1].

Добавим, что вопрос о взаимоотношении гипотетико-дедуктивного и аксиоматического методов не является однозначно решенным; иногда высказываются о возможности считать один из них частным случаем другого. Но большинство логиков и методологов все же рассматривают гипотетико-дедуктивный и аксиоматический методы как самостоятельные структуры.

Итак, гипотетико-дедуктивный метод представляет собой систему методологических предписаний. Их суть сводится к тому, что научное знание должно представлять собой логически организованную совокупность предположений, которые согласуются с эмпирическим базисом: предположения хорошо подтверждены фактами и имеют по отношению к ним достаточную *объяснительную* силу, т.к. фактуальные суждения являются логическим следствием из этих предположений.

Кроме того, весьма привлекательно представить гипотетико-дедуктивный метод как теоретико-методологическую *модель научного познания* вообще. Согласно этой точке зрения научное познание как таковое (по крайней мере, все естествознание) может быть сведено при достаточно удовлетворительном приближении к гипотетико-дедуктивному процессу.

Гипотетико-дедуктивный метод в качестве универсальной модели научного познания

Как система методологических предписаний гипотетико-дедуктивный подход не вызывает возражений. Но насколько он адекватен, если предложен в качестве модели, описывающей реальный научно-познавательный процесс? Может ли эта модель претендовать на универсальность? Насколько удовлетворительно она описывает научную деятельность?

[1] *Правиц Д.* Натуральный вывод. М, 1997.

Следует отметить, что данная модель выглядит убедительно. Она интуитивно правдоподобна и «респектабельна» в логическом отношении. Это способствовало тому, что некоторые влиятельные философы высказывались в ее защиту, например Р. Брэтвэйт. Но, пожалуй, самым ярким приверженцем гипотетико-дедуктивного образа научного познания является *Карл Поппер.*

Однако модель обладает и определенного рода ограниченностью. Трудности, которые она порождает, связаны с тем, что в ее рамках:

1) *от области фактов к области гипотез нет логического пути;*
2) *от области гипотез к области фактов возможно множество логических путей.*

В более подробном рассмотрении это означает следующее.

Во-первых, данная модель не может отразить *индуктивные* рассуждения ученого, его стратегию движения от частного к общему, от фактов к обобщениям, в то время как в реальности ученый при эмпирических исследованиях всегда проводит такого рода обработку и обобщение данных. В общем случае было бы явным преувеличением считать, что сама структура опытных данных никак не подсказывает ученому возможные варианты обобщений и не наталкивает его на какие-либо заключения, выводы, новые гипотезы. Ясно, что мышление исследователя движется не только «сверху вниз», *но и* «снизу вверх», от фактуального базиса к общим законам! Но вопрос *как* это происходит гипотетико-дедуктивная модель оставляет без внимания.

Во-вторых, данная модель не может отразить взаимоотношения *между гипотезами.* Ведь на самом деле для объяснения одних и тех же явлений часто выдвигается сразу несколько гипотез. Каждая из них может претендовать на правоту и обладать определенной объяснительной силой. Данная модель описывает отношения только *между гипотезой и фактами,* воспроизводя ход рассуждений ученого; но отношения внутри самого множества гипотез остаются (в общем случае) внелогическими. Модель остается безразличной к тому, что из *различных* альтернативных гипотез могут логически следовать *одни и те же факты!* Насколько эта ситуация соответствует научной практике?

Надо признать, что история науки демонстрирует нам концептуальные конфликты, порой весьма длительные, когда столкновение конкурирующих точек зрения долгое время не могло получить разрешения из-за отсутствия вразумительного критерия *выбора* наиболее адекватной гипотезы. В конечном итоге, однако, выбор все-таки осуществлялся. Следует заметить, что в своей повседневной практике ученый сам постоянно решает вопросы *выбора* между различными конкурирующими гипотезами, проводит их первичный отсев, и обычно он приходит к определенному

решению, останавливается на конкретном варианте. Но какими критериями он пользуется, по каким правилам движется его мысль в этих ситуациях — эти вопросы гипотетико-дедуктивная модель оставляет без удовлетворительного ответа[1].

Итак, гипотетико-дедуктивная модель обнаруживает ограниченность. Возможно ли как-то преодолеть недостатки гипотетико-дедуктивной модели научного познания? Можно ли, скажем, *дополнить* ее другими моделями, восполняющими те белые пятна в научном познании, которые она оставляет без внимания?

Эти вопросы действительно являются чрезвычайно сложными. Проблема построения адекватной охватывающей модели *рационального продвижения* науки до сих пор остается открытой. Мы будем рассматривать общее состояние этой проблемы в § 4.5. Сейчас же вкратце обсудим тему *индуктивных рассуждений.* Естественно ожидать, что антитезой, дополнением к гипотетико-дедуктивной модели и своеобразным противовесом ей в ее односторонности могла бы явиться *индуктивная* модель научного познания, тем более что философская традиция включает не только сторонников дедуктивного подхода, но и (начиная с Ф. Бэкона) влиятельных защитников понимания науки как именно индуктивного предприятия.

Приверженцы индуктивизма претендуют на то, что именно этот подход способен раскрыть существенные моменты научного познания, не объясненные гипотетико-дедуктивным подходом.

Существует ли индуктивный метод?

Основная идея традиционной концепции индуктивизма состоит в утверждении, что существует некоторый логический путь, *ведущий от фактов к обобщениям.* Поэтому с точки зрения индуктивизма выдвижение гипотез и теоретизирование нельзя считать целиком логически произвольным занятием. Помимо правил дедуктивных рассуждений, существуют и определенные правила заключения *от частного к общему,* они, конечно, не производят истинные следствия с такой же логической необходимостью, как дедуктивные, но все же дают нам заключения достаточно высокой степени вероятности. Индуктивисты подчеркивают, что ученый мыслит именно от фактов, т.е. отталкивается от опыта, от эмпирического базиса. Именно *анализ фактов* ведет его мысль, подсказывает ему определенные теоретические решения. Поэтому индуктивисты расценивают индуктивный подход

[1] Заметим также, что те критерии, которые формулировал К. Поппер в рамках своей гипотетико-дедуктивной модели, т.е. простота, фальсифицируемость, оказались весьма проблематичными и породили новые трудности.

к научному познанию как более адекватный, чем гипотетико-дедуктивный. Следовательно, задача логика и методолога науки должна состоять в том, чтобы выявить эти правила реальных индуктивных рассуждений, уточнить их и по возможности, оптимизировать.

Рассмотрим вкратце, какие логико-методологические идеи смогла предложить концепция индуктивизма. Но сначала заметим, что само понятие индукции трактуется исследователями весьма неоднозначно. Трудности начинаются уже с расхождений в понимании того, что же такое индукция как мыслительная процедура. Крайним вариантом является мнение некоторых исследователей, согласно которому под индукцию вообще не может быть подведена надежная логическая база. Более умеренный подход предполагает, что в индуктивное рассуждение входит множество скрытых предпосылок, которые определяют его логическую структуру; в зависимости от характера этих предпосылок индуктивные рассуждения могут иметь различный вид: одни из них являются, по сути дела, скрытой *дедукцией* (или приближаются к ней), другие оперируют понятием вероятности и являются особого рода вероятностными умозаключениями. Попытка систематически разработать учение о различных видах индукции породила обширную исследовательскую программу и целое море философско-логической литературы.

Не вдаваясь в детали, отметим следующее. Упрощенно проблема индукции может быть представлена в двух вариантах — *классическом* и *современном.*

1. В классическом понимании индукция — это особая *логическая процедура,* а именно определенное (недедуктивное) умозаключение. Так, известны традиционные, достаточно несложные индуктивные схемы заключений, называемые методами Бэкона—Милля (мы упоминали о них в § 2.2). Именно с этими методами обычно ассоциируются типичные представления об индуктивных рассуждениях вообще.

Например, таков метод различия: если явление *X* возникает при наличии условий А, *B,* С, но не возникает при наличии *B, C* и отсутствии *A,* то, очевидно, *A необходимо* для возникновения явления *X.* Такие рассуждения исследователь проводит естественным образом во время анализа эмпирических данных. Но как данные индуктивные схемы выглядят в свете современной методологии науки? Давно было замечено (X. Зигвартом и др.), что предпосылки этих умозаключений являются на самом деле *дедуктивными.* Кроме того, в контексте современной методологии планирования эксперимента (многофакторный эксперимент и др.) видно, что методы Бэкона—Милля имеют весьма ограниченный характер и применимы лишь в простых случаях, в реальности современная практика испытаний гораздо сложнее.

Из последующих разработок этой темы отметим работу известного логика *Г. фон Вригта* «Трактат по вероятности и индукции» (1951)[1]. Г. фон Вригт ясно и корректно эксплицировал миллевские методы в терминах *необходимых и достаточных условий,* достигнув здесь, видимо, максимум того, что можно достичь. Он изложил обобщенную стратегию исследователя, основанную на этом подходе. Согласно Г. фон Вригту ученый в исследовательской практике применяет механизм *исключения* тех или иных альтернатив: пользуясь содержательными принципами, он ограничивает число правдоподобных возможностей до минимума (примерно до 3-4), а затем доступными ему средствами пытается исключить каждую из них.

Проводились работы (Г. Рейхенбахом, Р. Карнапом и др.) и по уточнению других традиционных индуктивных процедур. Главная проблема, связанная с пониманием индукции как целиком *логической* процедуры, — это проблема *логического основания* (или оправдания) подобных приближенных умозаключений. Если некоторые специальные случаи индуктивных умозаключений можно считать оправданными, т.е. логически легитимными, то *в общем случае* решения проблемы логического основания индукции получить *не удалось,* несмотря на все предпринятые усилия. Конечно, в этой области получено множество интересных логико-философских результатов, имеющих самостоятельную ценность. Но большинство логиков считают, что удовлетворительного оправдания индукции как логиче-ской процедуры не существует. Иными словами, не существует какой-либо логики открытия, однозначно ведущей исследователя от фактов к теории.

2. Современная трактовка проблемы индукции связана с поворотом от чисто *логического* понимания индукции к *прагматическому.* В рамках этого подхода индукция рассматривается не как логический вывод, а как определенный тип *рационального поведения* в проблемной ситуации, т.е. более широко. Индуктивное поведение — это стратегия *выбора* среди альтернатив, стратегия *принятия гипотезы* исходя из анализа фактов. Это означает, что концепция индуктивного поведения пытается предложить решение и для второй из нерешенных проблем *гипотетико-дедуктивной модели* — для проблемы взаимоотношения между гипотезами и принятия наиболее адекватной.

Дополнение логической теории *прагматическими* соображениями привело к существенному обогащению индуктивистского подхода. Индуктивное поведение — это скорее общее направление продвижения, чем однозначная логическая процедура. Как ведет себя исследователь в условиях неопределенности, какова его стратегия принятия решения? В разработке этой темы значительный прорыв был достигнут прежде всего исследованиями *И. Леви* в «Игре с истиной» (1967)[1]. И. Леви вводит модель научного исследования как игры с истиной. В этой игре, в которой выигрыш исследователя в общем случае не запрограммирован, ученый находит для себя наиболее разумную стратегию, которая повышает его шансы на успех и ведет к выигрышу наиболее эффективным путем. Достоинством теории И. Леви является то, что с ее помощью достаточно правдоподобно воспроизводятся типичные образцы научных рассуждений. Работа И. Леви стала своего рода классикой и способствовала интенсивной разработке проблемы индуктивных исследовательских стратегий.

Следует указать также на привлекательную теоретико-игровую модель научного исследования, разработанную в ряде статей известным финским логиком *Я. Хинтиккоой (2).* Он интерпретирует исследование как серию вопросов, испытывающих природу. Этот подход заставляет вспомнить известный афоризм И. Канта: *«мы должны не тащиться на поводу у природы, а активно ее расспрашивать».* Можно ли считать, что теоретические законы извлекаются из явлений, а не свободно придумываются ученым? Результаты Я. Хинтикки показывают, что в определенном смысле можно. Если исследователь задает природе определенным образом спланированные вопросы, то природа отвечает на них не только частными утверждениями, но и достаточно общими. Нельзя сказать, что исследователь произвольно изобретает гипотезы, а потом лишь проверяет их (как это предполагается в гипотетико-дедуктивной модели). Объективные ответы природы, действительно, играют большую роль, и продвижение ученого во многом от них зависит. Модель Я. Хинтикки, показывающая, как происходит интеракция с природой, и воспроизводящая стратегию вопросов и ответов, преодолевает многие трудности других моделей.

Вывод, который следует сделать из исследований, подобных И. Леви и Я. Хинтикки, состоит в том, что научная деятельность в целом гораздо сложнее, чем это представлялось и в традиционной *индуктивной* модели как некоей логике восхождения от данных к обобщениям, и в *гипотетико-дедуктивной модели* произвольного выдвижения гипотез и их дедуктивной проверки. Видимо, более адекватными здесь являются теоретико-игровые и прагматически-ориентированные модели. Они представляют процесс научного исследования как трудное и неоднозначное предприятие, требующее творческого мышления, умения рис-

[1] *Wright G.H. von.* A Treatise on Induction and Probability. New York, 1951.

[1] *Levi I.* Gambling with Truth. New York, 1967; Levi I. Decisions and Revisions. Cambridge, 1984.

[2] *Хинтикка Я.* Логико-эпистемологические исследования. М., 1980.

ковать и искать наилучшую стратегию в условиях неопределенности, стратегию, в общем случае не запрограммированную на автоматическое достижение успеха.

Итак, в ходе поиска индуктивного метода произошло определенное изменение исходной точки зрения. Интерес сместился от логического обоснования обобщающих умозаключений к изучению стратегии рационального поведения по оценке и принятию гипотез. Нельзя сказать, что это решило вопрос о построении удовлетворительной модели научного познания; скорее, это открыло новые проблемы. Но определенный результат все же был достигнут: было осознано, что деятельность научного познания характеризуется более высоким уровнем сложности, чем это предполагалось в прямолинейных гипотетико-дедуктивном или индуктивном подходах. Было также осознано, что в научном познании постоянно взаимодействуют и дедуктивные, и индуктивные составляющие. Итак, индуктивной логикой, безусловно, была проделана значительная работа, но впереди у нее широкое поле деятельности.

Что же касается вопроса о самостоятельном *индуктивном методе,* который наряду с аксиоматическим, гипотетико-дедуктивным и прочими применялся бы для построения и оформления *теоретического* знания, то, безусловно, процедуры *эмпирического обобщения,* принадлежащие *индуктивному* направлению мысли, служат этой цели, но в ограниченном объеме. Такие процедуры (это прежде всего статистические методы) вкратце обсуждались в § 2.6. Но генерализации, достигнутые индуктивными методами, сами по себе не идут дальше феноменологических теорий, т.е. теорий, только описывающих явления и дающих их непосредственное обобщение; они не выходят к уровню первопричин, глубоких взаимосвязей, порождающих механизмов. Подобные теории находят свое место в различных науках, например в социологии, но и там они представляют собой не *завершение* социологического исследования, а, скорее, лишь одну из его ступеней.

Поэтому представляется разумным следующее: помня о важности индуктивных процедур в структуре других методов, видимо, не следует все же выделять индуктивный метод как отдельный метод теоретического уровня. Во всяком случае, эта тема продолжает оставаться спорной.

Обсуждение проблемы построения удовлетворительных моделей *рационального продвижения* науки и постижения научной рациональности как таковой будет продолжено в § 4.5. Сейчас же мы возвращаемся к обзору теоретических методов.

Исторический подход

Исторический подход предполагает изучение возникновения, формирования, развития объектов. Сразу же следует подчеркнуть, что исторический подход используется *не только в истории.* Это один из *общенаучных методов.* Примерами могут служить геология, медико-биологические науки (например, сравнительная анатомия), астрономия, языкознание, психология и др. Яркой иллюстрацией приложения исторического подхода к внеисторическим научным областям является соединение исторического и собственно психологического подходов в психологической науке (историческая психология, палеопсихология) в работах таких отечественных ученых, как Л.С. Выготский, А.Р. Лурия, Б.Я. Поршнев. Исторический подход предназначен не только для решения внутренних проблем исторических наук, но и для лучшего понимания *современности;* он не замкнут на прошлом, а, скорее, является способом целостного видения изучаемого объекта. Например, в языкознании сочетание синхронического и диахронического аспектов языковой системы дает единство ее понимания.

Для обозначения общей теоретической канвы исторического подхода иногда применяют термин «принцип историзма». В самом широком смысле этот принцип означает необходимость не только рассматривать изучаемое явление в его наличном состоянии, но и обращаться к его прошлому, к его историческим этапам, к модификациям, которые оно испытывало в различные периоды. При этом исторические этапы рассматриваются как имеющие самостоятельную ценность и завершенность, но, с другой стороны, содержащие инвариант, присущий данному явлению на всех этапах. Иными словами, принцип историзма постулирует определенную *преемственность* между историческими формами.

Исторический подход (нередко используется и термин «генетический подход») — это довольно обширное методологическое образование, преломляющееся в различных принципах, методах, предписаниях более конкретного уровня.

1. Прежде всего в его рамках различима *конкретно-историческая* составляющая. Это предписание изучения и теоретического воспроизведения истории того или иного объекта (явления, процесса) во всем ее многообразии, полноте взаимосвязей, богатстве конкретных проявлений и оттенков. Материал, полученный в ходе исторического изучения, помимо самостоятельной ценности, должен служить эмпирической основой для выявления и установления общих *исторических закономерностей,* присущих исследуемому предмету. *Этот подход специфичен именно для исторических наук.*

2. Другой вариант исторического подхода — *реконструкционный,* или абстрактно-исторический (в отечественной литературе его также нередко называют логическим методом изучения исторических явлений). Если принцип конкретно-исторического исследования предполагает изучение *содержательной* истории некоторого предмета в конкретных эмпирических проявлениях, то абстрактно-исторический принцип пред-

полагает выявление некоей исторической закономерности в чистом виде, не обращаясь в полной мере непосредственно к самой эмпирической истории, а *реконструируя* эту закономерность на основе каких-либо теоретических предпосылок. Так, образцом подобного реконструкциоиного подхода является анализ экономической системы капитализма, предпринятый К. Марксом и интенсивно разрабатываемый в отечественной обществоведческой литературе прошлых лет. Теоретический принцип этой реконструкции может быть охарактеризован знаменитым афоризмом К. Маркса «Анатомия человека — ключ к анатомии обезьяны». Это утверждение означает, что, отталкиваясь от более поздних, высших стадий развития какого-либо явления, мы способны распознать его зачаточные черты на более ранних стадиях, и, зная развязку этого развития, мы сумеем лучше понять смысл этих признаков, симптомов на ранних этапах, а также сумеем реконструировать этапы истории этого явления в чистом виде, не отвлекаясь на множество несущественных деталей, которыми были загромождены эти признаки на ранних стадиях. Ф. Энгельс характеризовал такой подход как «тот же исторический метод, только освобожденный от исторической формы и от мешающих случайностей»[1].

Разумеется, «истории», являющиеся результатом такого рода *реконструкций,* — это в некотором смысле истории весьма условные, абстрактные, во многом идеализированные. Но это не означает, что они полностью искусственны и как таковые не имеют познавательной ценности. На самом деле всякая история, в т.ч. и реальная, содержательная, тоже в определенной степени концептуализирована; концептуально нейтральной, (или беспредпосылочной) истории вообще не бывает. Вопрос же о познавательной ценности теории решается не с помощью «наивного» критерия простого соответствия теории фактам, а, как уже неоднократно подчеркивалось, в гораздо более сложном познавательном контексте.

В рамках исторического подхода формируются принципы и более конкретных методологических течений. Примером может служить принцип актуализма в геологии, выдвинутый в учении Ч. Лайеля, согласно которому знания о современных действующих силах в геологических процессах могут быть перенесены и на представления о действующих силах прошлого. Спектр различных *эволюционистских* концепций тоже принадлежит историческому подходу.

Разнообразие исторически ориентированных принципов, концепций-методологических течений в различных науках (как в естественных, так и в гуманитарных) демонстрирует поистине междисциплинарное значение исторического подхода.

---

[1] *Маркс К., Энгельс Ф.* Сочинения: 2-е изд. Т. 13. С. 497.

Группа системных методов

В основе системного подхода лежит идея *системы* — упорядоченной, структурированной совокупности элементов. *Системная организация* объединяет входящие в нее части в некое единое образование, которое в определенных аспектах можно рассматривать как целостный объект. В § 2.7 говорилось о логических операциях анализа и синтеза; в системном подходе реализовано как раз *синтетическое* направление мысли. Общая стратегия системных методов может быть понята как стремление перейти от аналитического уровня изучения предметов, когда исследуемый объект разлагается на составные части, к целостному, интегративному видению изучаемых явлений. Эта стратегия выступает как усилие достижению *надобъектного* уровня рассмотрения. Иными словами, это ситуация, когда входящие в систему исходные объекты имеют собственную специфику и сложность, но мы в данном случае смотрим как бы поверх них на тот системный объект, который они образуют своей организацией, как, например, энтомолог может изучать строение и поведение отдельного муравья, а может выйти на надындивидный уровень, рассматривая сообщество муравьев, муравейник как особый объект, который ведет себя как нечто единое.

Исходные интуиции и понятия системного подхода пришли из *биологии;* ведь именно эта область непосредственно занимается системной организацией различных уровней живого, их сложным иерархическим устройством. Программные системные идеи появились в 40-е гг. XX в. в работах австрийского биолога-теоретика *Людвига фон Берталанфи* (1901-1972). В своей концепции он ввел ряд понятий системного подхода и выдвинул идею построения общей концепции, которая занималась бы разработкой системного способа исследований. Среди введенных им понятий важное место занимало понятие *изоморфизма* (см. § 2.5), под которым он понимал существенное сходство между явлениями совершенно разной природы (социальными, природными, техническими). Л. фон Берталанфи поставил задачу разработки единого теоретического каркаса для описания систем различных типов и выявления изоморфных законов в различных областях. Биологическое происхождение системного подхода сказалось на его преимущественной проблематике, связанной с такими системными свойствами, как устойчивость системы, ее адаптируемость и эффективность взаимодействия со средой; типичным углом зрения системного подхода явилось использование аналогий различных систем с организмами.

В своем последующем развитии системный подход проник во многие области науки и практики, обогатился специальными разработками, был поддержан рядом математических методов. В это же время была осознана

необходимость разработки системного подхода и на общем философско-методологическом уровне — как *общенаучной* теории с поистине универсальным применением. Широкое распространение идей системного подхода породило необозримую массу литературы (как специальной, так и философской). Сторонники и участники системного движения — С. Бир, М. Месарович, И. Такахара, У.Р. Эшби, а в отечественной литературе — И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, А.И. Уемов, Г.П. Щедровицкий, Э.Г. Юдин и многие другие.

В широкомасштабном системном движении исходные термины — системный подход, системный анализ, общая теория систем, принцип системности — употреблялись достаточно свободно, так что выявить здесь четкие границы различных направлений невозможно. Но в целом следует различать *системный подход* как философско-методологическое течение и совокупность специальных *математических* методов (и определенный, связанный с ними математический аппарат), которые лучше называть *методами системного анализа.* Если философско-методологическая общая теория систем занималась разработкой категориального строя системного подхода, пытаясь в т.ч. предложить фундаментальную общую теорию науки вообще, то совокупность специальных исследований с применением методов системного анализа решала ряд прикладных проблем: конкретно-научных, социальных, организационно-управленческих и др. Так, уже с 1950-х гг. эти методы были приложены к экономике и управлению.

Группа системных методов основывается на следующих положениях:
1) системный объект, или объект-система, должен рассматриваться (независимо от его природы) как совокупность элементов, связанных между собой некоторым множеством структурно-функциональных связей;
2) функционирование объекта-системы, его системные свойства зависят только от его структурной организации;
3) для структурной организации объекта-системы могут быть найдены изоморфные аналоги, реализованные на других носителях.

Эти постулаты определяют способ рассмотрения *объекта как системы.* Система в таком ракурсе оказывается структурно-функциональной организацией, инвариантной относительно материальных носителей различной природы. Системное рассмотрение объекта должно выявить его структурно-функциональную организацию, т.е. множество тех связей, которые *необходимы и достаточны* для понимания его системных свойств. И наоборот, системные свойства объекта должны пониматься как обусловленные его структурной организацией и только ею. Например, *какие* структурно-функциональные особенности данного предприятия определяют его

экономическую стабильность, выживаемость, возрастающую эффективность производства? В данном случае перечисленные свойства, присущие производственному предприятию, рассматриваются как системные, т.е. зависящие *только* от особенностей его структуры, и, следовательно, они могут быть перенесены на иные предприятия, а также на системы-объекты с другими целями и даже другой природы (скажем, на воинское подразделение, научный коллектив, техническое устройство и т.п.).

В системном подходе была уточнена и широко использована идея изоморфизма; это позволило переносить системные знания из одной научно-практической области в другую. Тем самым ведущими процедурами системного анализа стали *моделирование* и *проектирование.* Их цель — *оптимизация* тех или иных системных качеств реальных систем: надежности, эффективности, устойчивости и т.п.

Так, типичной схемой системного моделирования являются определение исходной системы (ее структуры, системныы свойства, функционирования, параметров, относящихся к внешней среде); анализ ее структурно-функциональной организации; оптимизационное исследование — определение ее экстремальных состояний, узловых структурных особенностей, критических точек; подведение итогов, экстраполяция результатов на исходный объект или, при проектировании, на другие объекты. При подобных исследованиях используется обширная совокупность математических концепций и методов: исследование операций, теория массового обслуживания, теория игр, вариационное исчисление, теория алгоритмов, различные вероятностно-статистические методы; для анализа структуры — теория множеств, топология, теория графов и другие математические методы.

Существуют также подходы, родственные системному. Их можно считать специальными вариациями общей системной методологии, т.к. они, по сути дела, выделяют определенные аспекты в системном анализе. Так, *кибернетический* подход, весьма распространенный несколько десятилетий назад, нацелен на выявление и изучение обратных связей и каналов управления. (В свое время обсуждался вопрос, что считать частным случаем чего: системный подход — разновидностью кибернетического или наоборот; по всей видимости, системный подход следует считать все же более общим теоретико-методологическим течением.) Назовем далее *информационный* подход, который ориентирован на анализ информационных взаимодействий и потоков между объектами и внутри них.

Структурный анализ тоже входит в группу системных методов. К нему относится ряд процедур, связанных с изучением «чистых» формально-структурных особенностей систем. Здесь исследуются значимость (ранг)

тех или иных элементов, богатство и «рисунок» связей, их критические пункты, длина и структурная сложность различных путей между элементами, возможность выделения самостоятельных подсистем и т.п. Структурный подход нацелен, образно говоря, на оценку структурности объекта. Примером применения такого подхода может служить *анализ причинных связей* в медико-биологических науках, основанный на методах теории графов.

Подводя итог достижениям и значению системного подхода, следует заметить, что методы системного анализа получили многогранное приложение; они применяются в экологии, психологии, технических науках, образовании, экономике, при решении задач организационно-управленческого, военного, производственного характера и в других областях. Методы системного анализа явились основой *междисциплинарной* организации научно-практической деятельности. Системные исследования, пик которых пришелся на 50-70-е гг. XX в., породили своеобразный бум во многих сферах научно-практического знания, так что трудно указать область, где не пытались бы приложить эту методологию. С развитием вычислительной техники, информационных технологий возможности специальных методов системного анализа расширились.

Что же касается системного подхода как *общетеоретического мировоззрения,* то в 80-90-е гг. интенсивность работ в традиционном системном направлении снижается, т.к. интересы исследователей смещаются к другим характеристикам сложных и сверхсложных объектов, прежде всего синергетическим. Идеи системного подхода послужили основой для дальнейшего теоретического продвижения.

Другие теоретико-методологические подходы

Помимо рассмотренных подходов, в научном познании существуют и иные методологические образования в рамках конкретных наук, тоже имеющие междисциплинарное значение в том или ином объеме. Назовем некоторые из них.

Конструктивный подход. (Синонимы: конструктивно-генетический, генетический; однако здесь следует остерегаться путаницы с термином «генетический» как синонимом *исторического* подхода. К сожалению, понятие «генетический метод» употребляется в двух разных значениях.)

В общем смысле это способ построения научной теории, при котором осуществляется непосредственное конструирование теоретических объектов. Здесь теория структурируется явно видимыми связями, когда одни объекты в ходе содержательных рассуждений как бы возникают из других. При этом исходная база для конструирования выступает не как аксиоматически полагаемая (т.е. абстрактная и не предполагающая наглядности),

а как действительно существующая, как непосредственно *данная,* доступная исследователю. Поэтому конструктивный способ развертывания теории гораздо более нагляден и естествен, чем аксиоматический. Методологический идеал этого подхода состоит в том, что научная теория должна представлять собой упорядоченную совокупность теоретических объектов, ни один из которых не проник в нее произвольно, но все они были *сконструированы* с помощью доступных ученому операций.

Действительно, естественно-научные теории в процессе своего непосредственного неформального развития включают не только *гипотетико-дедуктивные* моменты, но и *конструктивные* (что наиболее ярко выступает в процедурах определений и введений новых понятий, а также в моделирующих действиях — подробнее см. §4.1). Например, важную роль играет конструктивный способ в математике. Его последовательной реализацией является т.н. конструктивная математика, ведущая роль в создании которой принадлежит отечественным ученым (А.Н. Колмогорову, А.А. Маркову, Н.А. Шанину). В этом направлении существующими признаются только такие математические объекты, которые могут быть построены фиксированным набором операций; конструктивные объекты гораздо более реализуемы, чем объекты классической математики. Так, скажем, из конструктивного доказательства возможно извлечь компьютерную программу; эта идея является основанием плодотворного взаимодействия в последние десятилетия *программирования* и методов *математической логики.*

Синергетический подход. Вполне возможно говорить о складывании в последние десятилетия нового междисциплинарного подхода, который часто расценивается как преемник *системного* направления. Его рассматривают также как определенного рода синтез *исторического* и *системного* подходов. В его основе лежат понятия самоорганизации, нелинейности, порядкообразования. Существует обширная литература, в которой пытаются приложить общие принципы, сформированные в его рамках, к широкому кругу как природных, так и социальных явлений. К синергетическому подходу мы вернемся в § 8.4.

Назовем также некоторые подходы в гуманитарных науках: т.н. *феноменологический* подход (в социологии, психологии, психиатрии и др.), восходящий к идеям крупнейшего философа Э. Гуссерля; *функциональный* подход (в социологии, антропологии и др.); *структуральный* подход, бывший весьма влиятельным в 60-е гг. XX в. Существует также множество других подходов, методологических принципов и течений.

Влиятельной и сознательной тенденцией в последние десятилетия XX в. стало отчетливое *стремление к методологическому синтезу.* Многие сложные и сверхсложные объекты (экологические, технические, социальные) изучаются современной наукой не с помощью какого-то одного подхода,

а с помощью сочетании нескольких, часто взаимодополняющих подходов. Это явление можно назвать сдвигом от методологического монизма к методологическому плюрализму.

Действительно, ведь различные методы акцентируют внимание исследователя на различных аспектах изучаемого объекта (структурных, функциональных, каузальных, исторических и т.п.), поэтому выйти к более интегральному пониманию сущности изучаемого объекта возможно лишь в сфере пересечения различных подходов — в полиметодологическом ракурсе. Для описания ситуации методологического синтеза нередко применяют термин *«комплексный подход»*.

Комплексный подход — это осознанное и концептуально организованное сочетание нескольких теоретико-методологических принципов и приемов исследования. Часто такой подход используют в тех случаях, когда речь идет о сложных научно-практических проблемах, имеющих как междисциплинарное научное значение, так и ряд прикладных аспектов (социальных, этических, технологических, административно-политических и т.п.). В подобных ситуациях исследовательская стратегия формируется в виде упорядоченного комплекса действий представителей разных научных дисциплин и сфер общественной деятельности.

Итак, мы рассмотрели проблему структуры и содержания методологического арсенала научного познания. Для упорядочения изложенного материала можно представить методы различных уровней в виде следующей обобщающей схемы (см. рис. 4).

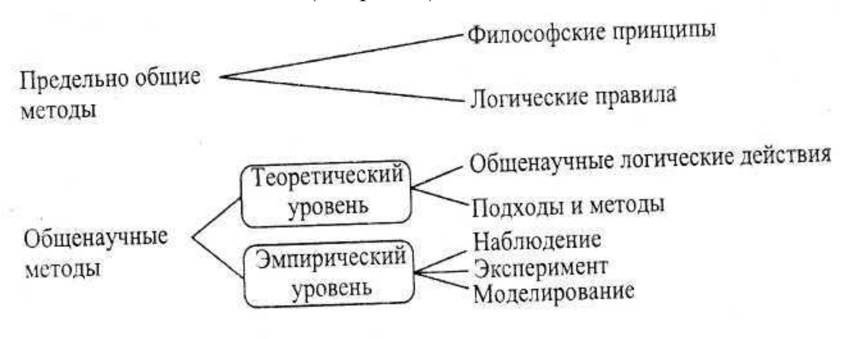


Рис. 4. Состав методологического арсенала научного познания

Глава 3. Формы научного познания как единицы логико-методологического анализа

В этой главе будут рассмотрены те формы научного познания, которые могут выступать единицами логико-методологического анализа. Некоторые критерии для выделения подобных единиц были введены нами в конце § 0.4. Важнейшим из них является *самостоятельность* формы: эти образования должны иметь самостоятельное значение в структуре научной деятельности. Иными словами, они могут (в определенном смысле) существовать *автономно* относительно других концептуальных форм. Например, какая-то *научная проблема* может длительное время вести собственное существование, не перекрываясь содержанием и результатами тех или иных теорий.

К подобного рода формам, которые будут обсуждаться в этом разделе, относятся:

1) *проблема;*
2) *факт;*
3) *гипотеза;*
4) *теория;*
5) *научно-исследовательская программа.*

3.1. Проблема

В обыденной речи понятие «проблема» — синоним понятия «затруднение». В научном употреблении оно приобретает специальный смысл.

Научная проблема — это одна из форм представления научного знания. Можно сказать, что научная проблема является специфической разновидностью вопроса; причем вопрос должен принадлежать *теоретическому контексту* той или иной научной области, т.е. должен быть поставлен самой наукой, осознан концептуально, а не просто задан научному сообществу другими сферами общественной жизни (государственно-политической, военной, социальной и т.п.). Только в этом случае проблема может иметь статус *научной*.

Кроме того, вопрос, образующий научную проблему, является таким, для решения которого *не существует разработанного алгоритма*. Если же подобный алгоритм существует, и остается только правильно применить его, то обычно говорят не о проблеме, а о *задаче*.

Еще один необходимый признак проблемы состоит в том, что решение проблемы, в отличие от решения задачи, дает *существенную новизну,* т.е. значительный прирост научного знания.

На практике не всегда возможно определить заранее, даст ли решение данной задачи существенную новизну и существует ли для данной ситуации подходящий алгоритм или программа решения. Тогда о степени проблемности подобной задачи судят лишь *ретроспективно,* т.е. после ее разрешения. Так, если оказывается, что трудность, ранее казавшаяся совершенно непобедимой, на самом деле поддается уже известным способам решения, то здесь с преодолением данной трудности лишь совершенствуются методы применения наличного знания, но нет его прироста. В этом случае решение обладает лишь каким-то частным научным значением, и не следует говорить о преодолении собственно *проблемы* в теоретическом смысле. Если же в ходе решения было открыто нечто принципиально *новое,* т.е. получена крупная *теоретическая новация,* то решенная задача получает статус подлинной научной проблемы.

Итак, можно сформулировать следующее определение *научной проблемы.*

Научная проблема — это суждение (или система суждений), *содержащее в себе теоретически осознанный вопрос,* при этом *не существует известного алгоритма его разрешения,* а *решение этого вопроса имеет (должно иметь) существенную новизну.*

Проблема и проблемная ситуация

Не следует также смешивать понятия «проблема» и «проблемная ситуация». Проблема — это определенное состояние *научного знания;* проблема должна быть осознана и поставлена именно *теоретически.* Что же касается *проблемной ситуации,* то данное понятие характеризует текущие научно-технические и практические *потребности.* Например, в медико-биологических науках говорят о проблемах профилактики того или иного заболевания, но в данном случае речь идет как раз о проблемной ситуации, в которую входит целая совокупность потребностей не только теоретического, но и организационного, социального, повседневно-психологического и прочих планов. Всякая научная проблема окружена собственным *научно-практическим контекстом* (т.е. проблемной ситуацией), в котором она вызревает. Но обратное неверно: далеко не всякая проблемная ситуация претворяется в осознанную научную проблему.

Формирование проблемной ситуации — сложный процесс, имеющий своими источниками внешние (объективные актуальные потребности общества) и внутренние моменты (потребности самой науки). Внутренний

стимул формирования проблемы часто выступает в виде несоответствия *эмпирического* базиса и *теоретических* ресурсов:

1) как реакция на открытие каких-то новых явлений, фактов, не укладывающихся в готовые концептуальные схемы, что требует активизации *теоретического* потенциала научной области;
2) как теоретическое опережение, когда теория развивается быстрее, чем появляются подкрепляющие ее данные (скажем, данные предсказаний), т.е. существует некоторый недостаток фактического материала, который стимулирует *эмпирические* исследования.

Существуют также сугубо внутритеоретические стимулы[1].

Проблема как научное утверждение

Итак, научная проблема включена в теоретический контекст. Это означает прежде всего то, что репрезентация проблемы осуществляется в определенном научном языке, в особом предпосылочном поле, в некоторой исходной интерпретации. Поэтому *грамотно* поставить научную проблему может только ученый-профессионал. История науки демонстрирует множество примеров, когда фундаментальные проблемы, поставленные ее крупнейшими деятелями, стимулировали творческий поиск и определяли на многие годы вперед исследовательские горизонты и научные программы.Например, вспомним о знаменитых двадцати трех проблемах Гильберта, сформулированных великим ученым на II Международном математическом конгрессе 1900 г.; в перспективах, обозначенных Д. Гильбертом, был во многом предначертан ход математической мысли XX в.

С логической точки зрения проблема является особым вопросительным высказыванием. Любой вопрос включает в себя некоторое множество *предпосылок* — положений, содержащих определенную информацию о запрашиваемом объекте и задающих условия правильного ответа на данный вопрос. Кроме того, всякий вопрос относится к какому-либо прагматическому контексту: вопрос ставится в какой-то конкретной ситуации, имеет адресата, при необходимости подлежит процедурам уточнения, переформулировки, включения в диалог и т.п. Научная проблема как вопросительное высказывание должна основываться на *истинных* предпосылках, т.е. на надежно установленных фактах и принятых научным сообществом теоретических положениях.

---

[1] Внутритеоретические стимулы подвергаются специальному разбору Л. Лауданом в его проблеморешающем подходе; Л, Лаудан придает важное значение возникновению специфически *концептуальных* проблем, решение которых является одной из необходимых составляющих научного прогресса. Мы касаемся этой темы в § 3.5 в связи с обсуждением подхода Лаудана.

Поэтому научные проблемы подлежат концептуальной *оценке:* говорят о проблемах *действительных* и *мнимых,* а также об адекватных и неадекватных формулировках. Например, мнимая проблема (или псевдопроблема) — это вопрос, который содержит какие-то неприемлемые предпосылки (ложные, вненаучные, недостоверные, отвергнутые ходом науки и т.п.). Неадекватная формулировка — это форма репрезентации проблемы, непригодная по каким-то причинам для дальнейшего развертывания, обсуждения и решения.

Понятие об адекватно сформулированной проблеме

Какими свойствами должна обладать адекватно сформулированная научная проблема? Укажем четыре основных момента.

1. В ней должно быть максимально четко *отграничено известное от неизвестного.* Иными словами, поставить проблему — значит *определить границы знания и незнания.* Для грамотной постановки проблемы всегда необходим определенный уровень научного знания, причем достаточно серьезный, включающий в себя как последние достижения в данной научной области, так и знание ее истории. Разумеется, четкое отграничение известного от неизвестного достижимо далеко не сразу; на практике нередко происходит так, что структура проблемы лишь постепенно уточняется в ходе самого исследования.

2. При грамотной постановке проблемы должна быть проведена максимальная *конкретизация.* Это означает, что в проблеме должны быть уточнены и выделены какие-то определеннее отношение, аспект, структура изучаемого объекта и т.п. настолько конкретно, насколько это возможно. В научном познании не существует «проблем вообще», не существует беспредметных вопросов, неопределенных задач. Адекватная постановка вопроса предполагает ясную смысловую направленность, логическую цель. Требование конкретизации связано с тем, что на самом деле относительно любого объекта возможно поставить великое множество разнообразных вопросов. Адекватно сформулированный вопрос концентрирует в себе другие, имеющие подчиненное значение, он имеет *существенный* характер, он теоретически обоснован и акцентирован на принципиальных моментах данной научной проблемы.

3. Адекватно поставленная проблема должна иметь способность к развитию, уточнению, модификациям, т.е. быть *открытой* концептуальной структурой; она должна иметь «степени свободы», пространство для вариаций, ведь в процессе работы над проблемой возможны различные варианты ее трансформации — от изменения угла зрения на проблему или ее переформулировки до такого крайнего случая, когда за первоначальной проблемой обнаруживается совершенно другая, которая как раз и требует решения. Свойство *трансформируемости* проблемы как бы уравновешивает ее предыдущее качество: с одной стороны, адекватно сформулированная проблема должна быть конкретной и определенной, но, с другой стороны, она не должна функционировать в научном познании как окончательная версия или как приказ, который не обсуждают; она должна быть открыта для возможных видоизменений.

4. Проблема должна быть совместима с некоторым *исследовательским проектом,* или, иными словами, она должна быть нацеленной на решение, а не созерцательной. Это требование можно было бы назвать также требованием *разрешимости* проблемы; однако вопрос о разрешимости проблемы проясняется только в ходе самой работы над проблемой. Поэтому следует, пожалуй, говорить о том условии, что проблема не должна быть явно утопичной: уже на этапе первичного выдвижения проблемы должно быть приблизительно понятно, какая методология потребуется для ее решения, какие понадобятся виды научных исследований, в чем должен состоять общий замысел будущих научных изысканий. Чуть ниже мы подробнее обсудим понятие реальной выполнимости исследовательского проекта.

Этапы постановки проблемы

К ним относятся:

1) предварительная постановка проблемы;
2) анализ проблемы;
3) оценка проблемы;
4) выдвижение проекта.

Этап предварительной постановки проблемы. Уже предварительная постановка проблемы является *научной* (и следовательно, творческой) деятельностью, начальной стадией научного поиска. Всякая действительная проблема представляет собой сложную смысловую структуру, объединенную массой логических связей с текущим состоянием научных знаний, с «передним фронтом» науки. Постановка проблемы — это фиксация недостаточности знаний в данной проблемной ситуации. Нередко вначале проблема ставится лишь в самой общей форме. Для своего концептуального развития она требует дальнейшей разработки. Этот процесс осуществляется как со стороны анализа эмпирического базиса, так и со стороны изучения различных теоретических и межтеоретических связей.

Заметим, что необходимо, разумеется, отличать процесс *первичной* постановки проблемы от *реконструкции* проблемы. Последняя процедура всегда проводится ретроспективно, когда та или иная проблема является уже решенной и становится возможным четче увидеть ее действительное содержание, которое могло быть искажено из-за некоторых обстоя-

тельств, ее смысл и исход. Но нередко случается и так, что в первичную постановку проблемы входят элементы ее реконструкции. Это случается, когда оказывается, что прежнее видение проблемы и ее решения были неадекватными. Вообще же реконструировать и интерпретировать в современном ключе проблемы «минувших дней» весьма полезно для понимания положения дел в текущей ситуации. Высокопрофессиональный ученый, как правило, хорошо разбирается в *истории* своей науки, в динамике ее проблем.

Итак, уже на стадии предварительного изучения решается ряд важных вопросов. Если проблема связана с необъясненным эмпирическим материалом, то обсуждают сам этот материал и объяснительный потенциал имеющихся теорий. Прежде всего, изучая данные эмпирических исследований, ученый оценивает, насколько они достоверны, насколько они конфликтуют с наличными теориями и существует ли возможность применения этих теорий (с какими-то их модификациями) к данному эмпирическому базису. Иными словами, ученый решает вопрос: стоит ли сразу отвергать имеющуюся теорию? Если исследователь приходит к выводу, что теория не предоставляет достаточных условий для приемлемой интерпретации фактов, то, как правило, начинаются предварительное выдвижение и оценка возможных гипотез разной степени консервативности. Наконец, когда исследователь остановится на некотором минимуме гипотез, наиболее удовлетворительных с его точки зрения и выходящих за рамки наличной теории (в предельном же случае речь может идти о констатации *отсутствия* каких-либо приемлемых гипотез вообще), диагностируется существование действительной *проблемы.*

На этой же стадии обсуждаются и другие вопросы. Здесь сразу выдвигаются некоторые методологические идеи, намечаются возможные подходы к решению проблемы, пути ее дальнейшего изучения, производится ее предварительная оценка по различным основаниям, т.е. предвосхищаются и рассматриваются в эскизном виде различные моменты следующих этапов работы.

Таким образом, содержание предварительного этапа — это фиксация проблемы, выдвижение ее пробной формулировки и ориентировочное изложение последующих этапов работы.

Этап анализа проблемы. Основная задача этого этапа — *уточнение* проблемы. На предыдущем этапе проблема была определена лишь в первом приближении; теперь же она должна быть сформулирована максимально ясно и точно. Этап включает определенные моменты.

Прежде всего здесь происходит уточнение *цели* будущего исследования: что именно требуется получить в результате разрешения настоящей трудности, какой ожидается (или нужен) тип решения, ведь часто решение требуется не в полном, а в частном либо в приближенном варианте. Это может быть связано как с практическими нуждами, так и с реальными научно-техническими возможностями. В таком случае, как правило, говорит о сужении проблемы, акцентировании ее на отдельных аспектах, переходе к ее частным случаям и т.п.

Далее уточняются *границы* как самой проблемы, так и будущего исследования. Ведь всякое научное изыскание должно быть спланировано в определенных рамках (скажем, историческое исследование имеет хронологические рамки, географическое — территориальные; в любом исследовании существуют и абстрактные рамки, связанные с уточненным представлением о том, что относится к сути изучаемой проблемы, а что выходит за ее пределы). Процедуру установления границ проблемы иногда называют ее *локализацией.*

Производится изучение *структуры* проблемы. Ведь научная проблема — это утверждение, имеющее сложную природу; она содержит в себе ряд предпосылочных, часто неявных положений, она имеет также различные *аспекты,* как бы «углы зрения», под которыми ее можно рассматривать. Поэтому, как правило, в ходе экспликации проблемы осуществляется ее трансформация, при которой исходный вопрос реструктурируется, расщепляется на некоторое упорядоченное множество подвопросов. Действительно, научные проблемы, имеющие комплексный характер, нередко представляют собой особые *системы* логически связанных задач различного уровня доступности, приоритетности, фундаментальности. С помощью анализа концептуальной структуры данной проблемы достигается и прояснение общего *методологического проекта* — устанавливаются последовательность шагов, их смысловая соотнесенность, значимость в масштабах целостной исследовательской стратегии. Процедуру планомерного расщепления проблемы и превращения ее в систему подвопросов называют иногда ее *композицией.*

Смысл и содержание аналитической работы над научной проблемой ярко изложены в «Правилах для руководства ума» Р. Декарта. Так, в правилах XII-XIII он дает представление о «совершенно понятном вопросе», в котором должно четко излагаться, *что именно* является искомым в данной проблеме, *из чего* оно должно быть выведено (т.е. установлен круг условий и предпосылок поиска) и *как* должна быть доказана *форма зависимости* искомого от исходных посылок. При прояснении вопроса до состояния «совершенно понятного» мы согласно Р. Декарту освобождаем этот вопрос от лишних моментов, сводим его к простейшему, делим на возможно меньшие части, причем *неизвестное* в структуре вопроса должно быть обозначено только через что-то *известное*[1].

---

[1] *Декарт Р.* Сочинения: В 2 т. Т. 1. М., 1989. С. 126-132.

Итак, анализ проблемы — сложный, требующий творческих усилий и часто длительный процесс. На этой стадии происходит уточнение *цели* исследования, *границ* и *структуры* исходной проблемы.

Этап оценки проблемы. Необходимость оценки научной проблемы предписана самой институциональной структурой современной науки, ведь проблема формулируется не в изолированном и самодостаточном виде; она в конечном счете должна быть вписана в программы реально проводимых исследований, которые в свою очередь должны планироваться, финансироваться, технически оснащаться и т.п. Заметим, что *оценка* научной проблемы входит и непосредственно в содержание публикации, т.е. в научный текст, который репрезентирует результаты проведенного научного исследования. Действительно, пусть это не покажется тривиальностью, но без ясного представления о проблеме и четкого ее изложения невозможно грамотно репрезентировать и собственно *полученные результаты.* Для оценки проблемы необходимы некоторые элементы *научного прогноза* — умения предвидеть, какие эффекты принесет решение этой проблемы, каковы должны быть практические шаги по ее разработке.

По каким критериям оценивается научная проблема? Проблема оценивается по множеству параметров, отражающих ее адекватность и значимость. Назовем несколько основных характеристик[1].

Прежде всего должна быть установлена степень *необходимости* связанных с ней *исследований.* Оценка необходимости разработки проблемы (или, наоборот, опровержение такой необходимости) базируется на вопросах относительно того, в чем:

1) предполагаемая существенная научно-практическая новизна и значимость ожидаемого решения настоящей проблемы;
2) будут состоять отрицательные последствия нерешенного состояния проблемы.

Другой критерий — степень *реальной выполнимости* вытекающего из проблемы исследовательского проекта. Существуют различные ограничения для осуществимости научных изысканий. Так, американский философ Л. Лаудан описывает следующие виды *нереализуемости* познавательных целей. Нереализуемость базисная, или принципиальная, присуща тем проектам, которые явно противоречат современным научным представлениям (скажем, вечный двигатель, эликсир молодости и т.п.); хотя, конечно, здесь возможны и сбои, ведь научное знание не является непогрешимым. Иной пример — нереализуемость, связанная с неопределенностью или нечеткостью самой цели исследования. Она возникает в ситуациях, когда цель сформулирована как нечто расплывчатое, весьма приблизительное, абстрактное и т.п., поэтому у нас даже нет возможности определить, достигнута цель или нет. Примерами весьма неопределенных (хотя и популярных) целей могут служить такие, как «благосостояние общества», «счастье человечества», «высокая эффективность производства». Но даже если цель поставлена более или менее определенно, с ней должны быть сопряжены *критерии ее достижения.* По утверждению Л. Лаудана, без наличия критериев, устанавливающих, когда реализована цель или когда ее реализация приближается, цель вообще не может быть рационально поставлена, даже если она ясно высказана и весьма привлекательна[1]. Добавим, что в оценку действительной выполнимости цели входит также изучение ее допустимости (в первую очередь *этические* аспекты), а также анализ того, насколько адекватна данная цель реально доступному материально-техническому обеспечению.

Существует и такой вид оценки, как степень проблемности самой проблемы; здесь определяется уровень ее *разработанности* в науке: были ли уже исследования подобного рода, каковы были их результаты, насколько проблема остается нерешенной на фоне достигнутых результатов, и наоборот, какие аспекты проблемы уже отражены или решены в имеющейся научной литературе и т.п. В итоге проблеме должен быть присвоен тот или иной статус (не разработана, слабо разработана, неадекватно разработана, разработана во многих аспектах и т.п.). Эту процедуру иногда называют *квалификацией* проблемы.

Проводится оценка и по другим параметрам.

Для более четкой идентификации типа проблемы (что требуется для представления проблемы в научных учреждениях) применяют различные основания *классификации* проблем. Для этого используют такие критерии, как:

1) *прикладная направленность* проблемы. Действительно, есть проблемы преимущественно *прикладного* характера, а есть, наоборот, проблемы целиком *теоретические;* есть и такие, которые сочетают в себе одновременно и те и другие аспекты;
2) *степень универсальности* проблемы. Есть проблемы более общего уровня, содержащие в себе множество более частных проблем, например проблема разработки терапевтических стандартов для какого-то вида патологии содержит в себе ряд частных проблем (диагностических, прогностических, клинических);

---

[1] Логика научного исследования. М., 1965. С. 28–35.

[1] *Л. Лаудан.* Наука и ценности // Современная философия науки. М., 1996. С. 329–332.

3) *степень срочности* решения проблемы (первоочередная или долгосрочная);
4) *структурно-дисциплинарные* аспекты проблемы (относится ли она к ведомству специальных проблем какой-либо одной научной области, находится ли на стыке двух-трех наук (пограничная проблема) или же имеет принципиально междисциплинарный характер (комплексная, интегральная проблема).

Всесторонняя оценка научной проблемы естественно переходит в следующий этап разработки, который представляет собой ряд *практических шагов* по непосредственной подготовке научных изысканий.

Этап выдвижения проекта. Здесь решается широкий круг задач. В содержание данного этапа входит разработка исследовательского проекта, что связано не только с теоретико-методологическим рассмотрением подходов к проблеме, но и с институционально предписанными действиями по планированию и подготовке будущих исследований. Прежде всего это касается процесса т.н. обоснования темы исследования, т.е. представления исследовательского проекта научному сообществу и его административно-организационным инстанциям. Общий смысл процедуры *обоснования темы* состоит в том, чтобы продемонстрировать наличие важной нерешенной научной (или научно-практической) проблемы и показать, что предполагаемое исследование действительно должно решить те или иные аспекты исходной проблемы.

На стадии выдвижения проекта производят *интерсубъективную проверку* и обсуждение предыдущих этапов разработки научной проблемы. Проект подвергается всестороннему рассмотрению. Ученые обсуждают, *насколько правильно* поставлена данная проблема: истинно ли заключение исследователя о том, что обнаруженное неизвестное действительно неизвестно, действительно ли существенна предполагаемая новизна решения, насколько адекватен исследовательский проект содержанию проблемы и ее методологическим аспектам. При этом изучаются, соответственно, доводы за и против как постановки самой проблемы и связанного с ней исследовательского проекта, так и оценки актуальности и реализуемости проблемы; выдвигаются и обсуждаются альтернативные варианты, устанавливаются ее взаимосвязи с другими проблемами данной научной области, принимаются теоретические и организационные решения и т.п. Итог этого процесса выражен в окончательной корректировке и принятии научным сообществом проблемы и предложенного исследовательского проекта.

Таковы основные этапы постановки научной проблемы. Следует отметить, что эта схема, изложенная как связная *последовательность,* имеет

скорее дидактическое значение, а не буквально описывает реальный процесс работы. Конечно, в реальности процесс разработки проблемы выглядит гораздо сложнее; различные этапы в нем наслаиваются и перекрываются, например и *оценка,* и *анализ* проблемы часто выполняются почти одновременно; далее на любой стадии возможен возврат к предыдущим шагам для их уточнения (например, после стадии интерсубъективного обсуждения нередко происходит следующая разработка проблемы начиная с ее нового предварительного выдвижения в другом варианте) и т.п.

В научной деятельности, видимо, вообще больше различных замысловатых циклических, спиралевидных и т.п. траекторий мысли, чем поступательно-линейных.

Динамика проблем в научном познании

В определенном смысле можно сказать, что проблемы ведут собственную жизнь в науке. Они возникают, развиваются, трансформируются, решаются, вновь возобновляются, пересматриваются и т.п. Не надо представлять решение проблемы однократным актом. Одна и та же проблема, уже однажды решенная, может ставиться повторно, требовать более точного, более современного решения, т.е. это как бы сквозная, непреходящая проблема. Возможны и целые серии проблем, когда они образуют последовательность, каждая из которых сохраняет какую-то часть содержания предыдущей, В таком случае говорят об их *преемственности.* Часто трудности в решении проблемы, приводящие к ее длительному существованию в науке, связаны с характером ее *принципиальной разрешимости:* так, проблема может не поддаваться решению в общем виде, а разрешаться лишь в частных аспектах. Например, важное место занимает проблема неразрешимости в математике, где разработаны специальные методы проверки принципиальной разрешимости тех или иных задач. Исследование разрешимости — это достаточно мощная методологическая стратегия, как бы исследование второго порядка, показывающее, нужно ли вообще браться за решение имеющейся проблемы.

В целом динамика проблем отражает, с одной стороны, картину актуальных социальных потребностей. Поэтому отбор проблем для очередности их решения, осуществляемый в институциональных структурах науки, должен учитывать нужды практики. Но сугубо утилитарный подход, сиюминутное мышление тоже были бы нежелательной крайностью, т.к., с другой стороны, приоритетность решения научных проблем должна соответствовать и внутренним потребностям науки. Ведь динамика проблем воспроизводит и саму динамику научного познания вообще.

Наличие и даже рост проблем в какой-либо научной области не означает ее слабости. Напротив, как раз то мышление, для которого не существует

проблем, для которого все объяснимо и просто, находится в состоянии стагнации, интеллектуального застоя. Чем более высокой степени развития достигает научное познание, тем выше уровень интенсивности постановки и разработки соответствующих проблем. Или, иными словами, с ростом научных достижений открывается все более широкий проблемный горизонт.

Используя ракурс научных проблем, мы получаем определенный масштаб для рассмотрения общего хода научного познания. Эта тема будет продолжена в § 3.5 (в связи с проблеморешающей моделью Л. Лаудана).

3.2. Факт

Несмотря на интуитивную ясность понятия «факт», при ближайшем рассмотрении оказывается, что оно многозначно. Можно выделить такие его значения: факт как нечто реально существующее, синоним реальности вообще (это онтологическое понимание факта, причем в самом широком смысле); факт как логическая форма, т.е. как *фактуальное суждение; научный факт* как форма научного знания.

Далее, говоря о факте, будем иметь в виду именно научный факт. Факт науки — это не просто срез реальности самой по себе, а нечто принципиально *соотнесенное с научным контекстом,* осмысленное в нем. С логической стороны научный факт не выражается обязательно в виде какого-то единичного конкретизирующего суждения; скорее следует полагать, что логическая форма репрезентации факта достаточно относительна и сопряжена с некоторой теорией, в которой факт интерпретируется; это станет яснее чуть ниже.

Определение научного факта

Научный факт — это форма научного знания, фиксирующая достоверные данные, установленные в процессе научного познания. В отличие от факта в широком понимании (как синонима реальности вообще), *научный* факт обладает следующими специфическими свойствами.

1. *Методологическая контролируемость.* Это означает, что фактуальное знание принято как достоверное тогда и только тогда, когда оно получено и проверено *приемлемым с точки зрения научной методологии* способом.

2. *Теоретическая значимость.* Это означает, что фактуальное знание изначально имеет для исследователей *теоретический смысл и интерес.* Для ученых важен не любой факт сам по себе, а факт *значительный,* нетривиальный.

3. *Онтологическая универсальность.* Факт, отобранный наукой из непрерывного «потока» окружающей нас действительности, не замкнут в своем единичном содержании, которое всегда связано с бесчисленной массой сопутствующих случайностей и несущественных индивидуальных подробностей. Научный факт *репрезентативен* в том смысле, что он репрезентирует всегда больше, чем содержится в непосредственном единичном наблюдении или испытании. Он представляет собой целый *класс* (потенциально бесконечный) ситуаций и эффектов подобного же типа. Или, иными словами, он *типичен;* если он получен в какой-то конкретной научной лаборатории, то может и должен быть воспроизводим не только в ней, но и в *любой* лаборатории. Факт содержит в себе некую устойчивую структуру, которая собственно и может быть воспроизведена. Он *экстраполируем* на неограниченную совокупность тождественных, однородных, *изоморфных* случаев, в которых соблюдены необходимые условия, *относящиеся к существу этого факта.*

Все три свойства научного факта взаимосвязаны: теоретически значимым является лишь то, что методологически подконтрольно и универсально, а методологический контроль как раз и направлен на обеспечение универсальности и, следовательно, теоретической значимости.

В отличие от научного факта, факт в обыденном, вненаучном понимании (факт повседневной жизни) не подлежит жесткому методологическому контролю (в большинстве случаев мы, как правило, вообще не задаемся вопросом, *как* получено то или иное знание, принимая его просто на веру); обыденный факт представляет интерес лишь для той или иной сферы повседневной практики, берется в определенной перспективе жизненного мира и обычно имеет индивидуальный характер (насыщен массой единичных и случайных деталей, имеет ситуационно-обусловленные и неповторимые черты и т.п.).

Рассмотренные особенности научного факта показывают, что он имеет сложную природу. Он как бы находится на пересечении различных составляющих научного познания: так, на содержание факта оказывают влияние и теоретические представления, и допущения, и логические нормы, и конкретные методологические предписания, и результаты научных дискуссий (например, различного рода соглашения), и философские принципы. Научный факт не следует понимать как непосредственную реальность в несколько наивном смысле. Напротив, научный факт является особого рода *конструктом:* факты, которыми оперирует научное познание, специальным образом обработаны, «очищены». Уже непосредственно в ходе наблюдения или эксперимента исследователь оценивает и упорядочивает эмпирический материал, производит «отсев» фактов и их «очистку» от случайных примесей, отбирая наиболее репрезентатив-

ные, существенные данные, перепроверяя сомнительные результаты; при этом он следит за поддержанием стандартных условий испытаний, устанавливает связи между переменными, производит обобщения и т.п. Таким образом, правильное «производство» опытного факта — предмет постоянной заботы исследователя-эмпирика в ходе его познавательных интеракций с природой.

Если же мы взглянем на генезис факта еще более широко, то обнаружим, что на формирование факта оказывает воздействие весьма обширный спектр опосредующих моментов: и языковые, и категориальные (впервые описанные И. Кантом), и когнитивно-психологические, и социокультурные (например, стиль мышления), и инструментально-технические (относительность к средствам наблюдения) составляющие.

Роль фактов в научном познании

Научный факт является и *результатом* научного познания (т.е. результатом процесса *установления факта),* и *исходным основанием* для теоретической деятельности. Как известно, важнейшая роль факта в науке состоит в том, что он является *базисом* для разработки научных теорий, для проведения теоретических рассуждений.. Подобно тому как любая дискуссия должна начинаться с какой-то исходной почвы, разделяемой участниками, так и научные теоретические рассуждения основываются прежде всего на исходном фактуальном материале. Вообще говоря, научная дискуссия — это всегда *обсуждение фактов,* преломленное порой в очень сложных, специфических теоретических системах; кстати, саму процедуру использования *фактов* в научных рассуждениях именуют *эмпирической аргументацией.* И.П. Павлов называл факты «воздухом ученого». Действительно, вся научная деятельность концентрируется вокруг поиска, установления, подтверждения, интерпретации, объяснения, предсказания *фактов.*

Например, даже математика нуждается в собственном фактуальном базисе, в специфическом опыте! Л. Брауэр, основатель интуиционистского направления в математике, подчеркивает в согласии с некоторыми идеями И. Канта, что математик мыслит на основе определенного рода *интуиции,* позволяющей ему работать с особой предметностью математических объектов и связанных с ними фактов.

Итак, научный факт — твердая почва познания.

Факт в структуре научного знания

При дальнейшем изучении положения фактов в научном познании обнаруживаются существенные сложности.

Факт далеко не так прозрачен, как это кажется на первый взгляд; затруднения, которые может вызвать эта тема (и неоднократно вызывала

в действительности), связаны со следующим. Надо четко понимать, что то, как выглядит факт в конкретной теоретической системе и какую роль он в ней играет, не означает, что это и есть его абсолютное, окончательное и неизменное *во всех теоретических системах* свойство.

Разберем это несколько подробнее. Итак, относительно научной теории факт выступает как ее *базис;* он функционирует в ней как:

1) *инвариантный.*

Это означает, что *в рамках данной теории* мы можем менять гипотезы, по-иному формулировать проблемы, выдвигать различные объяснения, пытаться связывать один и тот же факт различными внутритеоретическими взаимоотношениями, спорить о его смысле — но при всем этом *сам факт* (если он уже принят именно *как имеющий статус факта)* не подвергается сомнению и оспариванию, не может придумываться или предполагаться ученым, не может изменяться и исправляться. Факты — это, как говорилось выше, твердая почва теоретического мышления. Сказанное касается и взаимоотношения различных теорий между собой; они могут совершенно по-разному интерпретировать одни и те же факты, давать им чуть ли не противоположный смысл, но при этом факт для тех теорий, которые согласны между собой насчет его статуса факта, сохраняет *инвариантность* относительно объясняющих теорий. Факт имеет *межтеоретическое* значение, ведет самостоятельное существование;

2) *элементарный.*

Это означает, что *в рамках данной теории* факт выступает как ее концептуальный *элемент.* С логической стороны он представлен в теоретической системе как некое *единичное* суждение, обладающее устойчивым позитивным значением. Если, скажем, в теоретических рассуждениях *гипотезы* могут состоять между собой во *взаимоисключающем* отношении (или отношении альтернативности), то фактуальные суждения всегда только *совместимы* друг с другом. То же касается отношения факта и гипотезы: если фактуальное и гипотетическое суждения противоречат друг другу, то в процессе рассуждения будет отвергнуто суждение, имеющее статус *гипотетического,* и сохранено суждение, имеющее статус *фактуального.* Суждение-гипотеза не имеет статуса самостоятельного истинностного атома, его значение всегда *предварительное,* поэтому гипотеза как вводима в контекст теоретической системы, так и устранима из него; факт же не обладает таким свойством. Факты — неустранимые элементы теории, теория не может их игнорировать или отбрасывать; она лишь «надстраивается» над ними.

Таковы логические свойства фактуальных утверждений *внутри теории.*

Но это только часть картины. Важно также понимать, что свои логические свойства факт приобретает именно *внутри теории* (иными словами, теоретический каркас в логическом смысле первичен относительно фактов). *Вне* какого-либо теоретического контекста бессмысленно говорить о том, что факт инвариантен и элементарен. Попытки абсолютизировать внутритеоретические свойства факта как его «свойства вообще» приводили к различным сложностям.

1. Кажется привлекательным придать фактам некое абсолютное, *внетеоретическое* значение, как бы статус реальности самой по себе. С этой точки зрения факты порождены некоторым непосредственным столкновением субъекта с реальностью. Такое представление бытовало в неопозитивистском периоде философии науки. Фактуальные утверждения, напомним, понимались там как «протокольные высказывания» (см. § 1.4). Установленные факты с позиций неопозитивизма *абсолютно* инвариантны, элементарны и теоретически нейтральны. Они представляют собой независимый внетеоретический базис теорий. Однако, как уже обсуждалось, эта точка зрения несостоятельна. В чисто эмпирических утверждениях содержатся неустранимые теоретические компоненты.

2. Другой вариант непонимания взаимосвязи фактов и теоретического контекста связан с *монотеоретической* абсолютизацией факта. С этой точки зрения предполагалось, что факт может быть интерпретирован и исчерпывающе объяснен только в *одной,* единственно истинной теории. Поэтому, грубо говоря, если мы видим, что теория противоречит каким-то фактам, необходимо сразу же отбрасывать данную теорию и искать другую, адекватную им. Однако это методологическое предписание (характерное для концепции К. Поппера) расходится с действительным ходом научного познания. Монотеоретический подход ошибочно представляет научное познание как некую единственную теорию, непрерывно растущую на фактуальном базисе. Но на самом деле все гораздо сложнее. Теоретический контекст той или иной предметной области может включать в себя некоторую *совокупность* теорий различного уровня и назначения. Фактуальные утверждения могут фигурировать *одновременно сразу в нескольких* подобного рода теориях. Есть теория *интерпретативная,* которая дает фактам некую исходную интерпретацию, придавая им собственно фактуальный статус, и есть теория *объясняющая,* которая дает им собственно *теоретическое объяснение.*

Заслуга в опровержении монотеоретического подхода во многом принадлежит *Имре Лакатосу* (1922-1974). И. Лакатос показывает, что когда мы видим «столкновение теории и факта», на самом деле речь идет о взаимоотношении *двух* теорий — исходной и объясняющей; но их отношение не является неизменным. Например, теория более высокого уровня сама может *интерпретировать* факты, т.е. *судить* их и в случае расхождения с собственными положениями отбрасывать (скажем, придавая им статус несущественных аномалий, артефактов и т.п.)[1]. Это, конечно, существенно осложняет процесс прямой проверки теории фактами. Если одна теория расценивает опытные данные как неоспоримый факт и придает им соответствующие логические функции, то *за рамками* данной теории оказывается возможным увидеть, что научный факт — это лишь определенный конструкт; поэтому другая теория вполне может разобрать его на части, оспорить и т.п.

Таким образом, ход научного познания представляет собой достаточно замысловатую игру различных теоретических уровней, концепций и контекстов. В ходе теоретического продвижения сам фактуальный базис приобретает вид некоторой многослойной структуры. Так, из первичных фактов нижних эмпирических уровней в ходе осмысления получаются факты более высокого порядка и вновь подвергаются дальнейшей интерпретации. В результате этого образуются целые иерархии фактов (и объемлющих их теоретических систем), своеобразные концептуальные «лестницы». Это характерно и для естественных, и для гуманитарных наук. Важно понимать, что в этом процессе ничто не может быть априорно расценено как абсолютно неоспоримое. Одна теория, исходная, может подавать базисные факты для дальнейшего объяснения более высоким уровням, но другая может оценивать их и обесценивать, например игнорировать как несущественные или отбрасывать как ошибочные, лишая их самого фактуального статуса. Вообще говоря, ничего нельзя знать заранее относительно обнаруженных фактов. Мы в общем случае не знаем, в какой ситуации та или иная эмпирическая находка получит статус *научного факта* (и, следовательно, войдет в теоретический контекст как инвариантный логический элемент), а когда будет отклонена, все решают конкретные обстоятельства и содержательные соображения. Поэтому, кстати, ученый должен проявлять (и проявляет) определенную бдительность по отношению к результатам эмпирических исследований.

Итак, научный факт не имеет своей абсолютной сущности вне теоретической системы; он получает собственно *фактуальный статус* (и присущие ему логические свойства) всегда только в каком-либо теоретическом контексте и в результате сложных внутритеоретических и межтеоретических проверок.

---

[1] *Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследователь-ских программ. С. 74–75.

Логическая форма факта

Научный факт репрезентируется в *фактуальном высказывании.* В различных ситуациях те или иные утверждения могут выступать в роли фактуальных. «Вода замерзает при температуре О °С»; «После введения мезатона артериальное давление стабилизировалось на уровне 90/50»; «Полное солнечное затмение зафиксировано в 12 ч 16 мин» — в определенных обстоятельствах эти предложения выступают как *фактуальные.* Но научный факт может иметь и более абстрактную природу, например математический факт «Если множество формул имеет модель, то оно имеет и счетную модель»; ведь доказанное математическое утверждение — *теорему* — тоже следует считать фактом.

Существует ли какая-то точная *логическая форма* факта, благодаря которой мы могли бы четко отличить, является данное утверждение фактуальным или теоретическим?

Ясно, что этот вопрос является продолжением вопроса «Существуют ли *абсолютные* факты?», или, точнее, его логическим срезом. Несмотря на то что в контексте той или иной теории обычно представляется интуитивно понятным, *какое* из утверждений является фактуальным, *общей логической формы* факта не существует. Предпринимались попытки все же найти такую форму. Здесь следует указать прежде всего на предложение Поппера считать адекватной формой т.н. сингулярные (или частные) утверждения, относящиеся к конкретным событиям в конкретной пространственно-временной области, например «К данной нити приложен вес в 2 фунта». Действительно, на практике именно с утверждениями такого вида чаще всего и связано функционирование фактов (преимущественно в естественно-научных теориях). Однако, как отмечалось критиками, эта форма не дает четкого *логического* критерия фактичности по многим причинам (любое сингулярное утверждение можно уточнять до бесконечности, и в нем всегда останутся универсальные термины). Выступает ли данное утверждение в роли факта, всегда зависит от содержательных обстоятельств. Поэтому фактуальные предложения (или предложения, *которым приписан фактуальный статус)* весьма разнообразны по своей форме; факты, как уже отмечалось выше, могут интерпретироваться на разных теоретических уровнях; при сравнении друг с другом могут быть указаны факты более конкретные и более абстрактные, более частные и более обобщенные и т.п. Отметим также, что применяется и репрезентация фактов, вообще не использующая форму высказывания *{непропозициональная),* например графическая (график, диаграмма, геометрический чертеж), формульная (скажем, структурная химическая формула). Только конкретный контекст научного рассуждения определяет, *что* в данном случае будет рассматриваться как факт.

Итак, мы вновь приходим к выводу, что научный факт обретает свой статус только внутри концептуальной системы. Понимание этого суммировано в следующем выразительном тезисе.

Тезис о теоретической нагруженности факта

Это положение представляет собой в некотором роде обобщение *тезиса о теоретической нагруженности наблюдения* (см. § 2.3). Напомним, что там речь шла о зависимости содержания наблюдения от предшествующих ему теоретических предпосылок и установок наблюдателя, которые и задают смысл эмпирическому материалу. Теперь же вопрос связан со статусом научного факта вообще.

Тезис возник в постпозитивистской философии науки как реакция на неопозитивистскую программу поиска абсолютного эмпирического базиса познания. Критиками этой программы было показано, что нейтрального опыта вообще не существует. Так, например, У. Куайн отмечает, что даже истины, формулируемые в языке здравого смысла, — это тоже в некотором роде достаточно сильные утверждения, *превосходящие* горизонт непосредственных впечатлений, и мы вводим в повседневном опыте допущения о существовании обычных вещей окружающего мира *точно так же,* как, скажем, физик вводит допущения о существовании ненаблюдаемых объектов[1]. Среди ярких критиков неопозитивистской концепции следует также назвать американского философа У. Селларса, развенчавшего *миф о данном.* Согласно У. Селларсу представление о первичных данных ощущений является фикцией; на самом деле всякое непосредственно данное имеет сложную природу, связанную с самой способностью понимать язык, и становится собственно фактом лишь в рамках определенного концептуального каркаса. Это касается и научных теорий, и повседневного опыта[2].

Что же касается картины соотношения факта и теории в собственно *научном* познании, то тезис теоретической нагруженности обращает внимание на *тесную связь научного факта и теоретического контекста.* Резюмируем основные моменты этой связи: науку интересуют не *все* факты вообще, а только *существенные* (т.е. научное познание селективно); факты поданы в познавательных научных контекстах не в чистом виде, а всегда репрезентированы в некотором теоретическом языке (имеющем собственные онтологические допущения, исходные понятия, границы выразительных возможностей и т.п.); факты всегда хотя бы минимально

---

[1] *Quine W. van O.* Word and Object. P. 21–25.

[2] *Sellars W.* Science, Perception and Reality. London; New York, 1963.

обработаны и осмыслены, включены в какую-либо исходную интерпретирующую теорию; факты получают собственно фактуальный статус и сопутствующие ему логические свойства (инвариантность, элементарность) только посредством *теоретического* же решения и принятия.

Но, как и всегда в тех случаях, когда дело касается соотношения эмпирической и теоретической составляющих, не следует бросаться и в крайность теоретизма. Как известно, на смену неопозитивистскому эмпиризму была выдвинута т.н. холистская концепция (греч. *holos* — «целый, весь»), последовательным защитником которой был как раз один из выдающихся ниспровергателей неопозитивизма У. Куайн. Мы уже упоминали в § 0.4 о его метафоре арки для прояснения представлений о *целостном* характере научной теории. Если неопозитивистская программа предполагала, что научные теории могут быть в некотором роде составлены из первичных эмпирических элементов (и логико-методологических структур), то постпозитивистская идея, наоборот, состояла в постулировании *нередуцируемости* теории до внетеоретических элементов; или, выражаясь иначе, она утверждала *главенство целостной теории над ее составными частями.* Это привело к новой крайности теперь уже противоположного сорта: теперь оказывалось, что все есть теория, а пресловутая твердая почва эмпирического базиса — это продукт самой же теории. В такой ситуации легко прийти к выводу, что научная теория вообще не нуждается в опыте! Примером данного «бросания в крайность» может служить позиция П. Фейерабенда. Он заявляет, что каждая теория предлагает свой собственный «способ видеть мир». Тогда между представителями различных теоретических позиций не может быть взаимопонимания, т.к. термины, которые, как кажется, являются одними и теми же, на самом деле используются в разных значениях, специфичных для каждой замкнутой в себе теории. Скажем, «время» в механике Ньютона и в теории относительности Эйнштейна — это совершенно разные понятия. Однако установка, подобная позиции Фейерабенда, приводит к контринтуитивным следствиям. Получается, что различные теории — это различные замкнутые и самодостаточные сферы; но как же тогда возможно взаимопонимание ученых, защищающих различные концепции, различные точки зрения? Как вообще в таком случае возможна рациональная дискуссия, аргументация, если ученые не опираются ни на что надежное, автономное, не зависящее от тех или иных теоретических конструкций? (См. подробнее о проблеме несоизмеримости § 4.4.)

Таким образом, тезис о теоретической нагруженности факта, доведенный до предела, неминуемо должен был привести к абсурдным выводам. Эта опасность была замечена быстро. Например, в 60-70-е гг. XX в. в философии науки развивалось течение научного реализма (тот же У. Селларс, а также Х. Патнэм, Дж. Смарт и др.). Оно пыталось противостоять иррационалистической трактовке науки, защищая ту точку зрения, что наука все же опирается на нечто *реальное* (однако реализация программы научного реализма оказалась не очень удачной).

В чем же состоит удовлетворительное решение этой проблемы? Следует заметить, что *окончательного* решения не существует и до настоящего времени. Но в целом острота этой темы несколько снизилась. Сейчас все же преобладает понимание того, что в любом случае не стоит делать крайних выводов из тезисов о теоретической нагруженности эмпирического базиса. Из того что научный факт обретает свой статус только внутри теоретического контекста, *не следует,* что из-за этого якобы оказываются скомпрометированными его познавательная ценность и эмпирические свойства.

Действительно, факт рождается в ходе научного познания весьма сложным образом; он сразу же вводится в замысловатую, порой головоломную игру теоретических уровней и позиций. Он многократно оценивается и интерпретируется, получая новые смыслы и формулировки, и в процессе этого учеными достигается все более полное его понимание, но все это означает, что факт реально включился в ход научного познания, который сам по себе достаточно сложен и заранее не предсказуем. (Что, впрочем, и делает науку столь интересным занятием.) Те же, кто отрицает на основании этой сложности существование объективного опытного базиса вообще, просто хотели бы идти по легкому пути. Но такая позиция — это следствие *упрощенного* взгляда на науку. Сторонникам этой точки зрения хотелось бы видеть науку некоей алгоритмизированной интеллектуальной работой. Можно также сказать, что это *вывернутый наизнанку неопозитивизм.* Поскольку нет абсолютного *внетеоретического* базиса, то нет и опытного базиса вообще. Этот вывод на самом деле является логической ошибкой, которая называется преувеличенной альтернативой.

Да, научный факт принципиально соотнесен с теоретическим контекстом, но именно это и дает ему возможность быть *достоверным, научно значимым знанием.*

В целом проблема научного факта — это одна из конкретизаций сквозной темы *эмпирической и теоретической составляющих научного познания* (§ 1.4). Затруднения, которые вызывала и вызывает настоящая проблема, связаны с особым местоположением факта в структуре научного знания.

Итак, научный факт занимает пограничное эмпирико-теоретическое положение: он одновременно является и представителем самой реальности, и частью теоретической системы.

Образно выражаясь, именно это «двойное гражданство» научного факта, т.е. сочетание его *самостоятельности* (позволяющей ему быть твердой почвой для науки) и *соотнесенности с теоретическими системами,* и является *основным источником драматизма* этой философско-методологической проблемы.

3.3. Гипотеза

Под гипотезой (греч. *hypothesis* — «основание; догадка») понимают научное утверждение (систему утверждений), которое:

1) по своей логической характеристике имеет статус *предположения,* т.е. истинностное значение ему (по крайней мере, на данный момент) не приписано, и поэтому оно расценивается лишь как возможное, вероятное;
2) по своему содержанию представляет собой (разумеется, в случае подтверждения) некоторое *новое знание,* например оно говорит о существовании нового явления или свойства, неизвестной ранее закономерности, и т.п.;
3) по своей цели должно существенно *продвинуть научное познание* — (либо прямо предложить решение проблемы или задачи, либо существенно способствовать этому), скажем, прояснить общую ситуацию, внести порядок в структуру данных, предложить методологические процедуры и т.п.

Классификациягипотез

Для классификации гипотез применяются определенные основания.

1. Вид *познавательного действия,* которое совершается по отношению к изучаемому объекту. Ведь посредством выдвижения научной, гипотезы достигается какой-либо эффект; в зависимости от этого эффекта выделяются следующие разновидности гипотез:

1) *интерпретационная* — отвечает на вопрос "что это?"; дает исходную интерпретацию изучаемому объекту (например, антрополог выдвигает подобную гипотезу, столкнувшись с каким-то неизвестным поведенческим комплексом, действием);
2) *описательная* — отвечает на вопрос «каков этот объект?»; дает ту или иную *характеристику* изучаемому объекту, чаще всего относится к разного рода эмпирическим исследованиям (скажем, социолог выдвигает гипотезу о степени миграционной активности населения данного региона);
3) *систематизирующая* — ее можно считать специальным случаем *описательной;* вносит определенную *упорядоченность* в структуру изучаемых данных: предлагает классификацию, типологию, различного рода эмпирические обобщения и т.п. (скажем, врач и психолог пытаются сгруппировать собранную ими совокупность симптомов в симптомокомплексы — синдромы);
4) *объяснительная* — отвечает на вопрос «почему это так?»; представляет собой попытку дать объяснение тем или иным фактам, т.е. в зависимости от *вида объяснения* (см. § 1.3) выдвинуть предположение о причинах, законах, генезисе и истории объекта, предложить логическую связь между объясняющим и объясняемым и т.п.;
5) *экстраполяционная* — отвечает на вопрос «в какой степени это может иметь значение для другого объекта?»; осуществляет *перенос информации* из одной предметной области в другую, причем часто здесь предполагается сама *возможность* существования какого-то иного объекта или наличия у него каких-то характеристик, соотношений; центральную роль экстраполяционные гипотезы играют прежде всего в *моделировании;*
6) *методологическая* — отвечает на вопрос «как это лучше изучать?»; в отличие от других гипотез, она направлена не на сам изучаемый объект, а на познавательные действия; она рефлексирует по поводу исследовательских процедур. Скажем, экономист, разрабатывая для изучения экономической системы исходное уравнение общего равновесия, решает вопрос о выборе переменных, о дополнительных ограничениях на возможную форму уравнения и т.п.

На практике введение гипотезы часто приносит сразу несколько полезных эффектов: например, удачная объяснительная гипотеза одновременно предлагает и описание, и систематизацию, и новые методологические приемы. Так, в психотерапии гипотеза, объясняющая невроз как форму заученного поведения, имела комплексное значение, послужив фундаментом для особого *поведенческого подхода.* Также ярким примером систематизирующей гипотезы, оказавшей мощное комплексное действие, может служить предложенный Д.И. Менделеевым (1869) периодический закон химических элементов.

2. Место в структуре исследовательской работы. Процесс выдвижения и разработки гипотезы является не одноактной процедурой, а достаточно длительной деятельностью. В зависимости от местоположения в этом процессе можно выделить различные виды гипотез. Есть гипотезы *предварительные, промежуточные, окончательные;* есть гипотезы *основные* и *вспомогательные* (которые, сопутствуя основной, могут быть уточняющими, детализирующими, побочными, иметь разного рода «технический характер» и т.п.); есть *базисные* и *подчиненные* (базисная вводится непосредственно актом полагания, имеет более общее содержание, подчиненные являются гипотезами 2-го, 3-го,..., n-го порядков и логически выводимы из.базисной)0 и др.

Среди *специальных* разновидностей научной гипотезы следует указать также на т.н. *математическую гипотезу.* Это понятие ввел СИ. Вавилов (1944). Математическая гипотеза имеет экстраполяционные, описательные, систематизирующие и другие функции. Она широко применяется в современной теоретической физике, являясь ярким выражением преобладания в ней формально-математического стиля мышления. Суть ее состоит в том, что физик-теоретик, сталкиваясь с какой-то новой областью явлений, ищет подходящий для нее математический аппарат, более или менее адекватные формы уравнений, варьируя их, изменяя вид, граничные условия и т.п., в некотором смысле подобно тому как музыкант подбирает на слух мелодию (см. также § 4.1).

Роль гипотез в научном познании. Гипотезы как новации

Роль гипотез определяется *новацией,* которую они привносят в научное исследование. С введением гипотезы должны открыться новые горизонты поиска, новые теоретические перспективы. Наиболее показательное и красочное проявление этого — способность гипотезы (хотя и не всегда) давать *предсказания* доселе неизвестных эффектов. Чаще всего предсказание сопряжено с другими познавательными действиями (интерпретацией, объяснением и т.п.). Нередко предсказание оказывается *логическим следствием* какой-то базисной гипотезы, может быть дедуцировано из нее.

Однако возможны и такие предсказания, которые не имеют под собой дедуктивно-логической основы, им присущ как бы свободный, интуитивный характер; здесь на первый план выводят не точный расчет, а именно смелую идею, догадку. Такого рода гипотезы всегда являются особенно эффектными. Прекрасным примером подобной смелой идеи в истории науки может служить предположение Дж. Максвелла, который обнаружил формальное сходство уравнений в разных областях — между построенными им уравнениями электродинамики и уравнениями распространения волн в упругой среде; эта аналогия подсказала ему замечательную догадку о волновой природе электромагнитных возмущений (что было подтверждено в 1886 г, Г. Герцем, экспериментально получившим электромагнитные волны). Рассматривая этот случай, можно заметить, что гипотеза Дж. Максвелла носила «чисто предсказательный» характер, подпадая (по нашей классификации) под тип *экстраполяционной.* Действительно, в той ситуации, когда экстраполяционная гипотеза переносит информацию на объект, который *еще не обнаружен,* она становится *предсказательной по преимуществу.*

Предсказание какого-либо факта — это новизна эмпирическая; помимо этого, гипотезы несут с собой новизну теоретическую и методологическую. Вообще новационный потенциал гипотезы тем больше, чем больший круг перспектив она открывает. Это означает, что гипотеза, претендующая на существенную новизну, должна не просто упорядочивать имеющийся эмпирический материал, но и воплощать действительно *фундаментальную идею.*

Научная гипотеза — это в конечном счете всегда прыжок в неизвестное. Новация, которую несет с собой гипотеза, может быть различного объема: от единичной догадки до целой *теории.* История науки знает содержательно богатые, полноценные теоретические системы, которые исходно были выстроены гипотетическим, чисто интуитивным путем. Ряд превосходных образцов научной интуиции дает нам квантовая физика. Так, примером подобной «высшей музыкальности» мысли (по известной характеристике А. Эйнштейна) служат работы Н. Бора по созданию планетарной модели атома, В. Паули по решению проблемы распределения электронов (принцип Паули), а также разгадка Э. Ферми явления бета-распада (В. Вайскопф назвал ее «фантастической работой, памятником интуиции ее автора»[1].)

Логико-методологические требования к научной гипотезе

В развитых научных дисциплинах гипотеза выдвигается на фоне уже имеющегося массива теоретических знаний. Разумеется, она не может его игнорировать. Но, с другой стороны, мы не можем сдерживать какими-то заранее заданными рамками сам процесс свободного порождения гипотез; вообще говоря, нет такой меры, согласно которой гипотезу можно было бы априорно отвергнуть как слишком смелую. Таким образом, выдвижение гипотез в научной практике осуществляется в некотором диапазоне между двумя крайностями — между слишком жесткими отсеивающими условиями и слишком свободным изобретением новых идей.

Ниже речь пойдет о тех ориентирах, которые в первом приближении можно определить для ситуации, когда какая-то частная гипотеза предлагается в рамках уже устоявшегося теоретического каркаса. Требования, которые можно выдвинуть для вновь вводимой гипотезы, можно разделить на три группы: *логические, содержательные* (содержательно-теоретические), *эвристические.* Данный порядок перечисления требований соответствует их силе: логические нормы являются наиболее сильными и т.д. Это означает, что при *критической проверке* гипотез в первую очередь при прочих равных условиях будут отвергну-

---

[1] *Холтон Дж.* Тематический анализ науки. С. 311.

ты те, что нарушают логические нормы, затем — те, что несостоятельны по содержательным основаниям, и в последнюю очередь — те, которые неудовлетворительны эвристически. Логические и содержательные требования задают *негативные* предписания, т.е. накладывают некоторые *ограничения* на возможные гипотезы, эвристические же описывают *позитивные* аспекты гипотез, т.е. говорят об их достоинствах, рекомендуемых качествах.

Рассмотрим логические требования.

1. *Непротиворечивость.* Это требование (т.е. гипотеза не должна быть самопротиворечивым утверждением) не следует трактовать тривиально; данную норму следует понимать в широком смысле. А именно: поскольку гипотеза, взятая в совокупности со своими *логическими следствиями,* представляет собой целую теоретическую систему, то непротиворечивой должна быть вся эта система утверждений — логические следствия не должны противоречить ни исходной гипотезе, ни друг другу. На практике удовлетворить это простое требование порой оказывается не так-то просто. Противоречия могут прокрасться даже в весьма респектабельные и стройные концепции. Иллюстрацией этому служат обнаруженные Б. Расселом в начале XX в. противоречия в аксиоматической арифметике Г. Фреге.

2. Независимость от уже имеющихся исходных теоретических положений. Это означает, что суждение-гипотеза должна быть именно *самостоятельным* утверждением, а не следствием тех положений, которые уже были ранее выдвинуты. В противном же случае, если оказывается, что гипотеза сводима к другим положениям теоретической системы, она, конечно, не отвергается как логически несостоятельная, но ее просто не следует называть *гипотезой* в собственном смысле. Ведь в этом случае гипотеза не несет в себе принципиальной теоретической новизны. Прекрасный образец логической строгости, касающейся этого момента, находим у В.В. Леонтьева. Проводя анализ логической структуры экономических концепций, он вскрывает типичную путаницу теоретиков, слишком свободно оперирующих терминами и не замечающих, что введение новых понятий не дает ничего по существу нового[1].

Остановимся на содержательных требованиях.

В отличие от логических норм, содержательные требования могут быть только примерно описаны, а не четко сформулированы. Они всегда отсылают к конкретному содержанию той или иной науки; выполнимость их оце-

[1] *Леонтьев В.В.* «Слепое» теоретизирование. Методологическая критика неокембриджской школы: Экономические эссе. М., 1990. С 84-99.

нивается непосредственно специалистами, работающими в определенной научной области. Поэтому их нельзя задать извне, как логических. Тем не менее содержательные (и эвристические) предписания не имеют совершенно произвольного характера, а базируются на некоторых *логических* понятиях как на своих уточненных аналогах и регулятивах. Ведь логика предоставляет научному познанию как минимум *идеалы* истинного знания и правильных методологических стратегий.

1. *Принципиальная проверяемость.* Это требование не означает, что к гипотезе должен немедленно прилагаться и метод ее однозначной проверки; часто проверить гипотезу оказывается достаточно сложно. Но она должна быть проверяемой *в принципе,* т.е. проверяемой хотя бы со временем, при наличии некоторых, тоже принципиально достижимых условий. Это требование следует понимать как именно *содержательное,* его нельзя выразить каким-либо универсальным логическим требованием. Только в контексте самой теории решается, *как* можно проверить ту или иную гипотезу, и на основании этого выясняется, какую гипотезу можно принять как удовлетворяющую этому требованию, а какую считать непроверяемой.

Можно изложить это требование и в стиле К. Поппера: «гипотеза должна быть принципиально *опровержима»,* иными словами, гипотезу следует считать не удовлетворяющей научным нормам, если она «наглухо» защищена от всякой проверки, т.е. от возможного опровержения. К. Поппер требовал, чтобы из гипотезы была логически выводима совокупность *эмпирически проверяемых следствий.* Конечно, это довольно ясный и часто применяемый способ верификации гипотезы. Однако предлагать его в качестве универсального критерия проверяемости было бы слишком упрощенным подходом. На практике проверка гипотезы нередко оказывается сложным делом, зависящим от многих, в т.ч. и довольно косвенных, моментов; мы будем обсуждать это чуть ниже. Поэтому более верным было бы остановиться именно на требовании *принципиальной* проверяемости гипотезы, не задавая ему заранее слишком узкий смысл и понимая его как описание *содержательных* процедур, применяемых каждый раз весьма конкретным образом в конкретном теоретическом контексте.

Заметим также, что требование принципиальной проверяемости является содержательно-теоретическим аналогом логического понятия *разрешимости,* т.е. требования наличия процедуры, проверяющей высказывания на истинность или ложность.

2. Содержательная связность. Это требование широкой содержательной *согласованности* вводимой гипотезы с предыдущим теоретическим знанием. Конечно, гипотеза заставляет нас что-то пересмотреть,

уточнить или даже отвергнуть; так, порой она приводит к существенной трансформации теоретических представлений. И тем не менее гипотеза всегда в конечном итоге вписывается в исходную предметную область, согласовывается с какими-то ее фундаментальными принципами, положениями. Она не может отвергать вообще все. Заметим, что здесь подобно предыдущему требованию (принципиальной проверяемости) мы не можем навязать жесткие предписания: скажем, заранее указать, *что* именно должно сохраняться в гипотезе от старой области знаний и *как* должно происходить ее согласование с исходными знаниями, все здесь решается целиком на основе содержательных соображений.

Таким образом, требование содержательной связности достаточно тонкое. Оно не должно казаться противоречащим логическому требованию независимости гипотезы, рассмотренному выше. Действительно, гипотеза должна быть *логически* не выводима из уже имеющихся теоретических положений, но с другой стороны, *содержательно* согласовываться с некоторой совокупностью теоретических принципов, допущений, предположений, норм и т.п.

Требование согласованности (или когерентности) гипотезы и исходного теоретического знания подчеркивает момент *преемственности* в научном развитии, или, можно даже так выразиться, некоторый консерватизм научного познания. Ведь если старая теория уже доказала свою применимость в ряде случаев, то новая гипотеза, вообще говоря, не может решать какие-то иные проблемы за счет проигрыша в решениях старых проблем; она должна опираться на уже достигнутое, и добавление гипотезы к теоретическому знанию не должно приводить к заведомо ложным следствиям в тех ситуациях, когда старая система давала достоверные, проверенные результаты. Иными словами, при присоединении гипотезы к исходной области должна сохраняться *истинность* положений исходной области. Отметим, что с логической стороны требование содержательной связности использует в качестве регулятивов логические понятия непротиворечивости, корректности (теория называется *корректной,* если все выводимое из нее истинно) и консервативного расширения (т.е. пополнение теории должно сохранять ее корректность).

Рассмотрим эвристические требования.

Логические и содержательно-теоретические требования оставляют широкий простор для сосуществования удовлетворяющих им гипотез, которые обладают в глазах исследователей совершенно различной степенью приемлемости. Альтернативные гипотезы можно и нужно *оценивать* между собой по их *преимуществам.* Здесь как раз вступают в действие эвристические требования. Они фиксируют те *позитивные* свойства, которые позволяют гипотезам содействовать теоретическому продвижению, решать существенные проблемы. Итак, гипотеза должна не только подчиняться ряду логических и содержательных ограничений, но и нести с собой определенный прирост знания; гипотеза должна как оказывать важное влияние на наличное состояние знаний (объяснять накопленные факты, систематизировать знания и т.п.), так и создавать некоторый запас движения на будущее (показывать свою эффективность и в новых ситуациях).

1. *Общность применения.* Гипотеза должна быть приложимой к максимально широкому классу явлений. Это свойство называют еще информативностью, или емкостью, гипотезы. Это означает, что в общем случае исследователь предпочтет ту гипотезу, которая объясняет больший спектр явлений. Причем гипотеза должна быть изначально нацелена на то, чтобы *выйти за пределы* имеющегося круга фактов. Она должна не только объяснять их, но и предвосхищать появление новых, срабатывать и в новых ситуациях. Во-первых, гипотеза должна *предсказывать* появление новых фактов (это называют также предсказательной силой гипотезы). Во-вторых, она должна *подкрепляться* новыми эмпирическими свидетельствами (может быть, даже и неожиданными, ведь на практике далеко не все следствия гипотезы выводятся из нее в явном виде). На этом требовании особенно настаивает К. Поппер, который, как известно, много усилий посвятил проблеме роста знания. К. Поппер говорит в этой связи, что гипотеза должна выдерживать новые и строгие проверки, быть проверяемой независимыми экспериментами нового рода.

С логической стороны требование *общности применения* регулятивно опирается на логическое понятие *полноты* теории (т.е. *все* истинное выводимо из теории); или, иными словами, логическим идеалом гипотезы является вмещение ею *всего* истинного знания (касающегося как наличного эмпирического базиса, так и способного появиться когда-либо).

2. *Фундаментальность идеи.* Это требование касается качественной оценки самой *научной идеи,* лежащей в основе гипотезы. Четко сформулировать понятие о действительно фундаментальной, эвристичной, дающей познанию *качественный скачок* идее, видимо, невозможно. К. Поппер, описывая это требование, говорит, что «новая теория должна исходить из *простой, новой, плодотворной и объединяющей идеи*»[1]. Иными словами, исследователь в общем случае должен предпочесть ту гипотезу, которая вносит больше ясности, объединяет в *единую* картину

---

[1] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. С. 365.

ранее не связанные фрагменты (как теория Ньютона объединила в один класс явлений полет пушечных ядер, морские приливы, движение планет и т.п.), т.е. существенно *упрощает* предметную область и придает ей единство, концептуальную стройность, эстетическое совершенство. Но это описание слишком неопределенно и ничего не говорит о тех содержательных соображениях, которые привлекаются каждый раз для решения конкретных научных проблем. Поэтому на практике применение этого требования оказывается связанным со значительными трудностями, особенно тогда, когда сталкиваются разные *картины мира,* каждой из которых присущи собственные представления о простоте и прочих достоинствах. В этом случае и начинается сложнейший процесс *сравнительной оценки* конкурирующих гипотез, исход которого в общем случае невозможно спрогнозировать. И тем не менее это предписание является *реально работающим регулятивом.*

Таковы требования к научной гипотезе. Гипотезы, выдвигаемые в ходе научного познания, имеют различную методологическую ценность. Выбрать из них действительно плодотворную нередко оказывается трудным занятием. Так, гипотеза может удовлетворять логическим и содержательным критериям, т.е. выглядеть вполне «импозантно», но это только с формальной стороны. При этом *эвристически* она может не нести никаких преимуществ, не давать никакого теоретического «прироста», будучи введенной *специально* для защиты устаревающей, «переживающей не лучшие времена» концепции. Такого рода защитные гипотезы — достаточно частый случай в науке. Их принято называть гипотезами ad hoc (лат. — буквально «для этого», «только здесь»). Строго говоря, они вообще не выполняют *эвристических функций* научной гипотезы. Но доказать это непросто, т.к. не существует универсального критерия, разоблачающего такие гипотезы; поэтому демонстрация их несостоятельности становится длительным процессом, требующим привлечения множества содержательных соображений. К этой проблеме мы и переходим.

Гипотезы ad hoc

Проблема гипотез *ad hoc* является давней темой философии и методологии науки. Как распознать методологически неудовлетворительную гипотезу? Конечно, в случаях *явного* нарушения перечисленных выше эвристических требований это легче. Исследователь должен насторожиться, если гипотеза объясняет *не все* известные факты, а лишь их *часть* (а для другой части приспособлена уже другая гипотеза), это явное нарушение принципа общности применения; или, скажем, когда имеется последовательность гипотез, которые усложняют друг друга и исходную область знаний, еще более запутывая ее с каждой новой гипотезой вместо кардинального прояснения (как, например, геоцентрическая система Птолемея требовала введения все новых и новых поправок, загромождая исходную теорию), это явное несоответствие принципу фундаментальности идеи. Но ведь есть и весьма неоднозначные, спорные случаи. Поэтому методологи неоднократно пытались сформулировать признаки гипотез *ad hoc* для отличения их от плодотворных гипотез[1]. Приведем для иллюстрации ряд признаков, характерных для гипотез *ad hoc,* предложенный американским исследователем Дж. Леплином; сформулируем их в несколько упрощенном и модифицированном виде[2]:

1) гипотеза создана для устранения *аномалии* (т.е. для объяснения фактов, оказавшихся несовместимыми с эмпирическими предсказаниями защищаемой теории);
2) гипотеза применима только к этим аномальным фактам и неприменима к первоначальной области теории;
3) не существует иных *независимых* оснований для установления ее (гипотезы) истинности или ложности;
4) гипотеза защищает именно *существенные* положения исходной теории, без которых она теряет свой смысл;
5) гипотеза предназначена для решения *проблем,* претендующих на свержение исходной теории.

Этот список достаточно метко характеризует гипотезы *ad hoc,* однако он все же лишь *описывает* их свойства, а не предлагает *методику* их распознавания. Конечно, ученый принимает решение об оценке гипотезы по совокупности приблизительно именно таких признаков, однако при этом решение базируется непосредственно на различных содержательных соображениях, которые и берут верх в том или ином случае.

Вообще говоря, следовало бы, пожалуй, сравнить проблему распознавания гипотез *ad hoc с* задачей *постановки диагноза* в медицине, которая для многих заболеваний не алгоритмизируется. Как известно, в своей деятельности врач пользуется т.н. диагностическими критериями, которые специально разрабатываются и периодически обновляются в медицинской науке; врач формулирует диагностическое суждение по *совокупности* этих критериев, которые имеют различный вес и т.п. Наличие диагностических критериев значительно облегчает задачу врача, но не сводит ее к алгоритму, ведь конечное решение он принимает во многом интуитивно, на основе профессионального опыта и несет за это решение личную ответственность.

---

[1] Например, *И. Лакатос* предлагает классификацию гипотез *ad hoc*: *Лакатос И.* История науки и ее реконструкции // Структура и развитие науки. М., 1978. С. 220.

[2] *Чудинов Э.М.* Природа научной истины. С. 91–92.

Примерно то же самое происходит в науке в связи с оценкой и принятием гипотез. Повторим еще раз, что *универсальных критериев и готовых рецептов в научном познании не существует.*

Стадии работы над гипотезой

Деятельность, связанная с выдвижением и проверкой гипотез, имеет на практике весьма непростой характер; однако в дидактических целях можно представить общие ориентиры этого процесса в виде линейной последовательности, помня о сугубо *условном* характере этой схемы. Можно выделить следующие стадии:

1) *обнаружение проблемы* — в § 3.1 говорилось о том, что уже на стадии предварительной постановки научной проблемы идет выдвижение и приблизительная оценка различных гипотез; здесь у исследователя возникают различные догадки относительно подхода к проблеме и производится первичная оценка этих идей;
2) *выдвижение* гипотезы — здесь ученый в явном виде формулирует ту предварительную гипотезу, которая прошла первичный отбор и была оценена как заслуживающая внимания. Иногда предположение, принадлежащее этой стадии, называют *рабочей* (или поисковой, черновой) гипотезой;
3) *разработка* гипотезы — ученый анализирует гипотезу, разворачивает скрытый в ней потенциал, т.е. изучает ее взаимосвязи с исходной теорией, выводит следствия из системы «исходная теория плюс новая гипотеза», разрабатывает исследовательский проект;
4) *проверка* гипотезы — это сложный процесс эмпирической и теоретической проверки гипотезы, интерсубъективного обсуждения ее достоинств и недостатков, сравнения ее с альтернативными гипотезами, завершающийся *в лучшем случае* ее однозначным принятием либо отвержением.

В целом процесс протекает примерно следующим образом. Отталкиваясь от научной проблемы, исследователь вначале приходит к некоторым предварительным предположениям, которые обычно имеют форму просто догадки. При этом главным их достоинством является интуитивная эвристическая ценность — способность *организовать* дальнейшее продвижение, пусть даже та или иная догадка в дальнейшем окажется неправильной. Догадка, представленная в более или менее оформленном виде и вызвавшая интерес исследователя, становится *рабочей гипотезой.* Рабочая гипотеза содержит в себе некую идею, т.е. принцип возможного решения; она не претендует на оптимальность подхода (хотя и не исключает этого), а является лишь средством запустить процесс исследования, вы-ступает ориентиром для научного поиска. Рабочая гипотеза может

представлять собой и некоторую совокупность равноприемлемых альтернатив — версий. Далее начинается сложная деятельность по изучению рабочей гипотезы, ее оценке, обсуждению и проверке. В ходе этого первоначальная гипотеза может существенно трансформироваться или даже быть заменена другой гипотезой. Но в конечном итоге в процессе разработки данной научной темы формируется тот вариант гипотезы, который может быть назван *окончательным.* Он представляет собой, как правило, уже некоторую *теоретическую систему* (или подсистему в рамках базовой теории), более или менее развитую, имеющую какие-то свидетельства в свою пользу, относительно согласованную с другими теоретическими положениями исходной предметной области. Именно этот окончательный вариант может быть назван *научной гипотезой* в собственном смысле слова; он претендует на действительное решение проблемы, на существенную новизну и подлежит принятию или отвержению со стороны научного сообщества.

Проверка и принятие научной гипотезы

Мы переходим к трудному вопросу *испытания* научной гипотезы. Как осуществляется верификация научного предположения? На каких основаниях научное сообщество принимает решение отвергнуть данную гипотезу или же принять как подтвержденную и заслуживающую доверия?

Прежде всего необходимо различать понятия *проверки* и *принятия* гипотезы.

Проверка гипотезы — это совокупность действий, направленных на то, чтобы оценить *истинность* выдвинутого предположения. В общем случае, если результаты проверки не противоречат исходному предположению, его можно считать подтвержденным. В противном случае говорят об опровержении гипотезы (по крайней мере, о наличии опровергающих данных).

Принятие гипотезы — это окончательное решение о ее статусе. Гипотеза, подтвержденная в ходе проверок, еще не может автоматически считаться принятой. Ведь, например, *сразу несколько* гипотез могут неплохо согласовываться с эмпирическими данными, и вопрос о том, какую из них следует предпочесть, может стать темой для отдельного изучения. Поэтому проверка гипотезы — это одно дело, а ее окончательное принятие (или отвержение) — совсем другое.

Проверка

Итак, обратимся к процедуре верификации. Прежде всего не следует считать процесс проверки научной гипотезы простым сопоставлением того, что предполагается гипотезой, и того, что показывают результаты экспериментального испытания. Подобное представление несколько

наивно. Процесс оценки гипотезы — сложный и часто весьма длительный процесс, ведь научную гипотезу нельзя понимать как некое изолированное утверждение, подлежащее однократной и однозначной верификации. На самом деле гипотеза является определенной *системой* утверждений и включена в более широкий теоретический контекст, в котором, в частности, одни предложения исходной концептуальной области непротиворечиво совместимы с гипотезой, а другие следуют из нее. Теория, пополненная гипотезой, может предсказывать некоторые факты, связывать воедино ранее независимые положения и т.п. Иными словами, вхождение гипотезы в теоретический контекст сопряжено с появлением целого «поля» предпосылок и следствий как эмпирического, так и внутритеоретического характера. Если какое-либо отдельно взятое следствие данной гипотезы было подтверждено опытом (скажем, сбывшееся предсказание), то мы еще не имеем права говорить о доказанности гипотезы, т.к. это подтвержденное следствие в общем случае может оказаться совместимым и с какой-то *другой гипотезой.* Кроме того, у гипотезы ведь есть и *иные следствия,* которые тоже подлежат эмпирической проверке. Конечно, чем больше следствий проверено, тем обоснованнее выглядит их «родительская» гипотеза. Поэтому идеалом подтверждения гипотезы следовало бы считать согласие с опытом *всего* множества следствий данной гипотезы. Но с логической точки зрения число возможных следствий любого высказывания бесконечно.

Конечно, исходя из разумных оснований научное сообщество на каком-то этапе соглашается с той или иной гипотезой, но этот процесс гораздо сложнее, чем простой эффект *количественного* накопления подтвержденных следствий. Нельзя представлять дело так, как будто бы мы, достигнув какого-то числа подтвержденных следствий, могли бы автоматически засчитать гипотезу как подтвержденную. Ведь если мы обнаружили в *n* эмпирических ситуациях согласие с исходным предположением, то где гарантия, что в случае (и *+1)* мы не столкнемся с противоречащим результатом? Иными словами, никакое *конечное* множество единичных подтверждающих случаев не дает нам логического права говорить о том, что наша гипотеза *всегда* верна (т.е. выполнима для *бесконечного* числа ситуаций). Поэтому процесс накопления подтверждающих данных оказывается с логической точки зрения принципиально незавершимым.

Следующий момент касается *опровержения* гипотезы. Давно замечена т.н. *асимметрия* подтверждения и опровержения: подтверждать какое-либо предположение можно бесконечно долго, а для опровержения достаточно только *одного* случая. Хрестоматийным примером такой асимметрии является предположение «все *лебеди белые»:* можно

найти сколь угодно много белых лебедей в поддержку этого предположения, но оно будет опровергнуто находкой *лишь одного* черного лебедя. Так возникает идея положить в основание процесса проверки гипотезы именно *поиск опровергающих примеров,* т.е. при разработке программы верификации выдвинутой гипотезы мы должны думать не о том, как ее подтвердить, а о том, чем бы ее опровергнуть.

Подобная методологическая стратегия называется фальсификационизмом. Заслуга ее выдвижения и попытка ее систематического обоснования в качестве *универсальной научной методологии вообще* принадлежат К. Попперу. Согласно его подходу мы вообще, строго говоря, не имеем права считать ту или иную гипотезу подтвержденной (т.к. понятие подтверждения вносит в методологию неопределенность). Мы можем лишь потребовать, чтобы выдвинутая гипотеза подверглась строгим проверкам на *опровержение,* в результате чего она будет либо *однозначно опровергнута* с помощью обнаруженных контрпримеров, либо (в случае неудач с поиском опровержения, несмотря на все настойчивые наши старания) ей можно придать статус неопровергнутой, но с известной осторожностью (т.е. помня о том, что этот статус логически неокончательный: он, в принципе, может быть отброшен в будущем, если найдется контрпример).

Такая стратегия представляется весьма разумной. Она, безусловно, играет важнейшую роль в научной методологии. Реальное применение ее можно обнаружить в математической статистике и использующих ее программах экспериментов. Здесь реализуется идея нулевой гипотезы. Нулевая гипотеза — это обычно предположение, которое *специально готовится на опровержение.* Проводимые опыты планируются так, чтобы ее опровергнуть. После серии таких попыток мы либо находим ее опровержение, либо продолжаем поиски, либо соглашаемся с тем, что не смогли ее отвергнуть. Конечно, последний вариант не означает *подтверждения* гипотезы, но служит *основанием* для ее последующего *принятия.*

Асимметрия подтверждения и опровержения может быть обыграна следующим образом. Можно подготовить на опровержение гипотезу, *противоположную* той, которую мы выдвигаем, и в случае достоверного опровержения мы получаем существенные аргументы в пользу принятия нашей *исходной* гипотезы. Этот способ является сейчас типичным в эмпирических испытаниях. Скажем, в медико-биологических исследованиях часто возникает задача зафиксировать зависимость между приемом препарата и клиническим эффектом от его применения. Задача прямого *подтверждения* (в данном случае необходимо прямо подтвердить позитивное влияние препарата на состояние пациентов) является, как мы говорили выше, неопределенной. Поэтому вводится гипотеза на опровержение, в нашем примере такой нулевой гипотезой окажется гипотеза *об*

отсутствии связи между приемом препарата и состоянием пациентов. И, если мы достоверно получили ее опровержение, это становится аргументом в пользу *исходной,* ненулевой гипотезы.

Вообще вопросы, касающиеся асимметрии гипотезы и ее альтернативы и критерия оптимального выбора между ними, давно находятся в поле зрения статистиков. Так, в 1933 г. Дж. фон Нейманом и Э. Пирсоном было получено решение, которое легло в основу позднейших статистических концепций (известный критерий Неймана—Пирсона). Но можем ли мы считать, что метод «фальсификации» действительно универсально решает проблему подтверждения и принятия гипотезы? К сожалению, нет. Прежде всего, как уже говорилось в § 2.6, математическая статистика не является панацеей, а должна применяться сознательно и с учетом содержательных факторов. Она не может автоматически решать вопросы оценки гипотез. Например, как замечают П. Бикел и К. Доксам, соотношение гипотезы и ее альтернативы часто не столь определенно, как хотелось бы. Если исходная гипотеза ведома теорией и четко формулируется, то о *классе альтернатив* мы часто вообще не можем сказать ничего определенного[1].

Подходя же более общо, следует отметить, что сама проблема *опровержения гипотезы контрпримером* гораздо сложнее, чем кажется на первый взгляд. Вернемся к тому, что говорилось в предыдущем параграфе относительно отношения факта и теории; напомним критические высказывания И. Лакатоса в адрес монотеоретической модели, суть которых в том, что при столкновении теории и факта происходит взаимодействие различных теоретических позиций. Одна позиция может состоять в действительном отбрасывании опровергаемой теории, другая же позиция — в критике, переосмыслении и реинтерпретации обнаруженных фактов, так что опровергаемая теория может весьма успешно защищаться от контрпримеров. И. Лакатос выразительно замечает по этому поводу: «Дело обстоит не так, что мы предлагае ' теорию, а Природа может крикнуть: «"нет"»; скорее, мы предлагаем целую связку теорий, а Природа может крикнуть: «"Они несовместимы"»[2]. Поэтому фальсификационизм все же упрощенно трактует проблему подтверждения и принятия гипотезы и, к сожалению, метод «фальсификации» не может быть признан универсальной научной методологией.

Итак, проблема проверки научной гипотезы при подробном рассмотрении оказывается весьма сложной. Мы видим, что в общем случае поиск *подтверждающих свидетельств* и *контрпримеров* не приводит к однозначному ее решению.

---

[1] *Бикел П., Доксам К.* Математическая статистика. С. 182.

[2] *Лакатос И.* Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. С. 75.

Принятие

Теперь рассмотрим моменты, связанные с *принятием* гипотезы. Эта процедура тоже достаточно драматична: особую остроту ей придает необходимость *выбора* наиболее адекватной гипотезы из множества конкурирующих предположений. Действительно, с одними и теми же эмпирическими данными могут неплохо согласовываться *сразу несколько* гипотез. Ранее (§ 2.8) говорилось о том, что отношения между ними с точки зрения гипотетико-дедуктивной модели являются *внелогическими.* Сейчас большинство методологов придерживаются мнения, что внутри совокупности альтернативных гипотез возможна только *сравнительная* оценка их приемлемости, но не существует какой-либо *абсолютной* шкалы, пользуясь которой как универсальным критерием мы могли бы ранжировать любые гипотезы на предмет их правдоподобности. Гипотезы можно лишь сравнивать между собой в относительных терминах (лучше подтверждена — менее подтверждена, более приемлема — менее приемлема и т.п.). Причем сравнение гипотез осуществляется на основе *содержательных* критериев, учитывающих специфику конкретной предметной области и не задаваемых заранее извне. Мы уже говорили в § 2.8 и об индуктивном поведении, которое пытаются моделировать в современной индуктивной логике. Напомним, что стратегия, которую принимает исследователь в связи с проблемой принятия гипотезы, в общем случае не гарантирует несомненного достижения успеха; множество вопросов ученому приходится решать на свой страх и риск.

В итоге, хотя процесс подтверждения гипотезы и является *логически* принципиально незавершимым, *содержательно* все же оказывается возможным говорить о *различных степенях подтвержденности* гипотезы в ходе ее изучения и проверки (В.Н. Костюк). *Приемлемость* гипотезы — это максимальная сравнительная подтвержденность данной гипотезы свидетельствами; приемлемость — это ситуация, когда гипотеза оказывается обоснованной имеющимся эмпирическим базисом *в большей степени,* чем *любая* из ее альтернатив. Все это означает, что процедура принятия гипотезы всегда носит конкретно-прагматический характер. Причем драматическим моментом является то, что, как подчеркивает в этой связи В.Н. Костюк, *не каждая подтвержденная гипотеза может быть принята* И *не каждая принятая гипотеза обязательно истинна*[1].

В результате финальная стадия всего этого процесса, т.е. акт принятия учеными гипотезы, не может, к сожалению, рассматриваться как безусловная победа *истинной* гипотезы. Этот момент следует представлять особенно четко. Понятие истины остается лишь логическим идеалом, позна-

---

[1] *Костюк В.Н.* Подтверждение и принятие гипотезы // Индуктивная логика и формирование научного знания. М., 1987. С. 9–22.

вательным регулятивом. В целом процесс проверки и оценки гипотез происходит в сложной сети эмпирико-теоретических соотношений. Сюда привлекаются различные предметные факторы, дополнительная информация, вспомогательные гипотезы.

Таким образом, отношение между истинностью и приемлемостью научной гипотезы оказывается весьма сложным. Иногда гипотеза принимается просто в силу того, что неизвестны более удачные альтернативы; иногда гипотеза принимается с запозданием, т.е. намного позже ее действительного подтверждения свидетельствами, иногда, наоборот, — с опережением. Поэтому *приемлемость* гипотезы следует считать *не ее логическим свойством, а прагматической категорией, характеризующей реальный выбор научным сообществом той или иной гипотезы в конкретной ситуации на основе сложного сплетения содержательных критериев.*

Резюме. Изложенный в данном параграфе материал может вызывать известные трудности. Но тому есть и объективное основание, ведь весьма трудным является и сам процесс проверки и принятия научной гипотезы в реальных познавательных ситуациях. Мы увидели, что подтверждение и принятие научной гипотезы является длительным, непростым процессом, в общем случае не имеющим кратчайшего пути.

Трудности этого предприятия основываются на логических свойствах гипотезы как научного предположения и связаны с:

1) принципиальной незавершимостью процесса *подтверждения* единичной гипотезы;
2) содержательно-теоретическими сложностями процесса *опровержения* единичной гипотезы;
3) дедуктивно-логической нерегламентированностью *выбора* среди альтернативных гипотез.

Поэтому с чисто логической точки зрения процесс проверки и принятия гипотезы является в общем случае принципиально незавершимым и неалгоритмизируемым. Вопросы верификации гипотезы переносятся в более широкую, *логико-прагматическую,* плоскость, учитывающую сложные концептуальные взаимосвязи содержательного теоретического контекста.

3.4. Теория

Исходные соображения

Понятие «теория» используется достаточно широко. Нам потребуется различение некоторых важных смыслов этого понятия. Выделим три смысла: наиболее распространенный, или типичный; расширенный; специальный (логический).

1. В наиболее распространенном понимании теория — это именно *научная* теория, т.е то, что излагается в учебниках. Иными словами, теория — это нечто специфичное именно для науки. Теория есть *обоснованная, концептуально организованная система научных представлений.* Кроме науки, можно говорить в этом смысле о теориях применительно разве что к философии (учитывая, что философскую теорию роднит с научной *рациональное* начало, наличие аргументационных структур). С этой точки зрения остальные способы употребления понятия «теория» могут быть не более чем метафорой. Скажем, в выражении «у него была своя теория сдачи экзаменов» слово «теория» означает наличие каких-то представлений, взглядов, некоего способа и т.п., но отнюдь не нечто научное в строгом смысле, т.е. являющееся достоянием науки.

2. Расширенное понимание. На него тоже необходимо обратить внимание, т.к. без этого останутся непонятными многие современные представления о роли теоретического контекста в науке, о несовершенстве монотеоретического подхода, о концептуальном плюрализме и т.п. Говоря о теории в расширенном понимании, имеют в виду скорее вообще *связное смысловое образование, которое может быть (хотя бы частично) вербализовано.* Именно в таком смысле этот термин используется, например, У. Куайном, когда он утверждает, что, обсуждая какую-либо теорию, мы всегда находимся внутри более обширной предпосылочной теории, так что даже область представлений здравого смысла тоже является некоторой теорией[1].

Правда, здесь следует учесть определенные сложности. Отрицательным моментом такого перенесения научного жаргона на вненаучные области является опасность пантеоретизма, т.е. появления вопроса о том, что вообще все есть теория. В этом случае размывается само значение данного термина. У. Селларс справедливо замечает, что *повседневные* представления не могут в некотором смысле называться теорией, т.к. теория предполагает определенное суженное, специфическое содержание относительно предпосылочных знаний о каких-то объектах[2].

Однако есть и положительный момент такого понимания. Он состоит в том, что расширенная трактовка теории позволяет увидеть теоретические образования как *гибкие, неформальные, динамичные.* Такая трактовка лучше соответствует реальной практике науки. Ведь теория в типичном смысле предстает как нечто законченное, окончательно оформленное (как это и подается в стандартных учебниках по той или иной дисциплине), на-

---

[1] *Куайн У.* Онтологическая относительность // Современная философия науки. С. 55-58.
[2] *Селларс У.* Научный реализм или «миролюбивый» инструментализм? // Структура и развитие науки. С. 355.

пример теория множеств, теория эволюции и т.п.); но такой подход не может в полной мере отразить динамику самого познания. Именно *расширенное* понимание теории как подвижного, не всегда явно развернутого, обладающего внутренними потенциями образования позволяет более адекватно отразить процессы *становления* научной теории, постепенное изменение ее содержания, а также процессы научных дискуссий, взаимной критики, взаимодействия научных областей и другие явления, характерные для научной деятельности. Например, важная для науки *научная картина мира* (§ 9.1) является именно таким расширенным теоретическим образованием. Вообще говоря, во всякой научной теории на самом деле сосуществует определенная совокупность различных теоретических уровней и позиций — предпосылочных, интерпретирующих, вспомогательных и т.п., т.е. речь идет, скорее, о сложных политеоретических структурах, о наложениях и взаимодействиях концептуальных образований, чем о монолитном состоянии научной теории. В частности, именно такое расширенное понимание теории мы уже использовали ранее, говоря о проблемах проверки и принятия гипотезы, о теоретической нагруженности факта и других вопросах.

3. Логическое понимание. Это тоже важный подход; он позволяет, отвлекаясь от содержания теории, увидеть ее логическую структуру. С этой точки зрения теория это *дедуктивно замкнутое множество утверждений* или научная теория — это множество исходных утверждений плюс *все* вытекающие из них логические следствия. Для того чтобы построить теорию (в логическом смысле), необходимо иметь исходный язык (набор *понятий* теории), правила логического вывода **и** совокупность начальных утверждений, из которых дедуктивно выводимы все остальные предложения теории. Теория, понимаемая в таком ракурсе, может быть подвергнута логическому анализу с целью установления различных ее логических характеристик, как *внутренних* (непротиворечивость, полнота, разрешимость, аксиоматизируемость и др.), так и *интертеоретических* (относительная непротиворечивость, консервативное расширение и др.). Изучение научных теорий в логическом ракурсе позволяет существенно уточнить их структуру, эксплицитное (явное) содержание, границы возможностей, взаимоотношения с иными теориями и другие важные логико-методологические характеристики.

В дальнейшем мы намереваемся использовать понятие «теория» свободно, предполагая, что его смысл будет виден контекстуально. Если же нам понадобится повышенная аккуратность, то будут использоваться уточнения (т.е. будем говорить: теория в традиционном смысле, в расширенном смысле, в логическом смысле).

Итак, научная теория (в традиционном смысле) — это система логически взаимосвязанных представлений о научно познаваемых объектах.

Общепризнано, что научная теория является наиболее развитой, наиболее совершенной формой организации научных знаний. Содержание теории раскрывает и описывает те или иные закономерности, регулярные связи, фундаментальные свойства изучаемых предметов, явлений, процессов. В отличие от гипотезы, научная теория имеет статус *обоснованного,* принятого научным сообществом знания. Характерными чертами научной теории являются ее концептуальная связность, содержательная целостность, относительная стабильность. Теория дает систематически разработанную, упорядоченную совокупность научных воззрений, относящихся к той или иной предметной области.

Функции научной теории

В философско-методологической литературе называют различные функции научной теории, но наиболее часто, как правило, указывают на следующие две: *объяснение* и *предсказание.* Они же являются и наиболее изученными в своих логических аспектах.

Прежде чем приступить к обзору функций научной теории, отметим, что теория играет в научном познании *комплексную* роль, выполняя сразу множество функций. Они многообразны и важны, хотя и не все из них являются столь яркими, как объяснение и предсказание. Кроме того, сами функции могут быть подведены под разные основания, т.е. они в некотором смысле неоднородны. Выделим четыре группы функций теории.

Первую из них составят функции, соответствующие тем конкретным *познавательным действиям,* которые выполнимы с помощью научной теории. Эти функции аналогичны различным видам *гипотез,* которые перечислялись и подробнее раскрывались в предыдущем параграфе; данную группу можно назвать группой конкретно-познавательных функций.

В первую группу функций входят:

1) интерпретационная;
2) описательная;
3) систематизирующая (обобщающая);
4) объяснительная;
5) прогностическая (предсказательная).

В связи с последней функцией добавим, что существует различие в предсказаниях отдельных гипотез и развитых (естественно-научных) теорий. Дело в том, что частная гипотеза выдвигает предсказания (как правило, их относительно немного) как *предположения, подлежащие проверке,* а теория осуществляет предсказания систематически, на основе всего корпуса содержащихся в ней проверенных знаний. Теория служит инструментом *достоверных* предсказаний, которые могут служить целям

внешних приложений теории (а предсказание гипотезы имеет совсем другие цели — выдвижение аргументов в пользу самой же гипотезы).

Таким образом, с созданием научной теории мы достигаем некоторых познавательных результатов (получаем благодаря ей *систематизированное описание* предметной области, *объяснение* ряда явлений и т.д.).

Но помимо этого, построив научную теорию, мы *методологически* закрепляем наши теоретические достижения. Обладая теорией, мы не только умеем объяснять, предсказывать и т.п., но и получаем сам *методологический аппарат,* который несет с собой научная теория. Общий *метод* всегда шире, чем содержание конкретной теории. Так, например, значение теории электромагнитных явлений Дж. Максвелла состоит не только в том, что мы достигли успеха в их описании и т.п. Ее важнейшее достижение связано с выходом к *новому типу* физических законов вообще в связи с использованием *дифференциального исчисления* как эффективного инструмента, позволяющего применять этот *метод* к рассмотрению области электромагнитных и многих других физических явлений[1].

Таким образом, следует выделить следующую группу — группу методологических функций.

Во вторую группу функций входят:

1) инструментальная;
2) эвристическая.

Эти функции взаимосвязаны, их не следует жестко отделять друг от друга. Под *инструментальной* функцией понимается то, что продемонстрировано в приведенном выше примере: научная теория формирует определенный *методологический аппарат* (или интеллектуальный инструмент), который задается и раскрывается самим контекстом теории.

Эвристическая функция — это способность научной теории служить исходной точкой и ориентиром для постановки *новых проблем,* открывать перспективы для будущих исследований, стимулировать поиск и выдвижение новых идей. А. Эйнштейн высказывается на эту тему следующим образом: «Лучший удел физической теории состоит в том, чтобы указывать путь создания новой, более общей теории, в рамках которой она остается предельным случаем»[2].

Научные теории имеют важное значение в еще одном моменте, и это значение является, пожалуй, наиболее фундаментальным. Научная теория не может рассматриваться лишь как средство для объяснений и предсказаний; на самом деле ее ценность для человеческого разума намного выше. Можно сказать, что научная теория — это не только *средство,* но и *цель.*

[1] А. Эйнштейн придавал большое значение этому «новому типу» законов, которые он назвал «структурными законами», описывающими структуру поля и доставляющими знание о нем при переходах малыми шагами во времени и пространстве. См.: *Эйнштейн А., Инфельд Л.* Эволюция физики. М., 1965. С. 282-285.

[2] *Эйнштейн А.* Собр. научных трудов: Т. I. М., 1965. С. 568.

Точка зрения, трактующая научные теории лишь как удачно сконструированные инструменты для объяснения и предсказания явлений, называется *инструментализмом.* Она сводит задачи теории к конкретным познавательным и методологическим функциям. Но такая трактовка функций научных теорий страдает существенной неполнотой. Трудно представить себе ученого, который исследует неизведанные явления *только для того,* чтобы в итоге получить инструмент для предсказаний. Движущей силой научного познания является более глубокое начало, ярче всего видное в *фундаментальной науке.* Научная теория *сама по себе* является интеллектуальной ценностью, достоянием человеческого разума. Итак, существует группа фундаментально-теоретических функций.

В третью группу функций входят:

1) конститутивная;
2) общерационализирующая.

Конститутивная функция — это способность научной теории в некотором смысле создавать свой собственный объект изучения, формировать предметную область. Для ее обозначения используется философский термин *«конституировать»* (лат. *constituere* — «выстраивать, учреждать»). С этой точки зрения создание научной теории означает *конституирование* той или иной предметной области: создаваемая теория открывает новые грани бытия вообще (о которых мы, возможно, и не подозревали до ее создания), новые горизонты человеческого мировоззрения и, соответственно, новые перспективы разума.

Общерационализирующая функция (продолжающая конститутивную) связана с тем, что создание научной теории приносит нам прежде всего прирост *рационального понимания* мира, и уже одно это является наградой ученому и становится возвышенной целью научного познания. Ведь при построении научной теории наша ближайшая цель — это не просто предложить средство объяснения и предсказания, а познать именно *рациональность* мира, открыть новые образы соразмерности человеческого мышления разумному устройству мироздания. Это движение к более глубокому, более фундаментальному пониманию (говоря философским языком — к интеллигибельности) мира есть наиболее общая задача научного познания, по сравнению с которой прочие конкретные результаты являются лишь ее следствием или побочным продуктом.

Итак, фундаментальные функции научной теории придают ей *метафизическое* значение, выявляют ее наиболее глубокие и важные смыслы; здесь стоит вспомнить слова Дж. Агасси о том, что наука является средством решения *метафизических проблем* (см. § 0.1).

Но научное познание движимо не только фундаментально-теоретическими интересами; теоретическое продвижение разворачивается, если можно так выразиться, между двумя *полюсами* — фундаментальным и прикладным. Действительно, научные теории служат основой для осуществления еще одной группы функций — прикладных, или технологически ориентированных.

В четвертую группу входят:

технологически ориентированные функции.

Они достаточно понятны, их не стоит разбирать подробно. Все они лежат в русле той общей установки разума, которая характеризуется знаменитым девизом Фрэнсиса Бэкона *«знание — сила»*. Технологически ориентированное продвижение научного познания обслуживает прежде всего потребности и задачи *управления* окружающим миром. К прикладным функциям относятся разработка соответствующего базиса для *управления поведением* (функционированием) исследуемых объектов; их *преобразование* в том или ином направлении (в соответствии с практическими целями); *проектирование* и *создание* новых объектов (с заранее заданными, удовлетворяющими какие-то потребности свойствами). Научные теории либо непосредственно занимаются этими задачами (это касается прежде всего прикладной науки), либо служат основой для создания соответствующих теорий более прикладного назначения.

Итак, перечислим еще раз основные функции научных теорий в порядке от более фундаментальных и общих:

1) *фундаментально-теоретические* — конститутивная, общерационализирующая.
2) *методологические* — инструментальная, эвристическая.
3) *конкретно-познавательные* — интерпретационная, описательная и др.
4) *технологически ориентированные {прикладные)* — проектирование и др.

Классификация научных теорий

В философско-методологической литературе предлагаются различные способы классификации научных теорий. Наиболее употребительными, помимо тривиального деления по дисциплинарному признаку (теории биологические, социологические и т.п.), являются следующие два подразделения, рассмотренные нижн.

1. *Дедуктивные* и *недедуктивные* научные теории.

Основанием здесь служит *логическая структура,* которая имеет главенствующее значение в построении той или иной теории. Как правило, *дедуктивным* теориям соответствуют прежде всего концепции точного естествознания и математических наук. Дедуктивные теории

характерны для достаточно высокого уровня теоретического развития; они имеют гипотетико-дедуктивную или аксиоматическую структуру. Среди недедуктивных теорий выделим *индуктивные,* или обобщающие, решающие в первую очередь задачи обработки и упорядочения эмпирического материала (например, т.н. теории среднего уровня в социологии), и *нарративные* (описательные), строящиеся на повествовательных образцах, например исторические, географические, психологические и др.

Отметим, что в этой классификации речь идет лишь о *преимущественном* значении той или иной логической организации теории, о ведущей стратегии построения концепции. Но очень редко мы можем встретиться с теорией, содержание которой является целиком дедуктивным. Чаще всего в составе научной теории присутствуют в той или иной мере и дедуктивные, и недедуктивные фрагменты. Например, медико-биологические, экономические, психологические концепции част включают как дедуктивные конструкции, так и эмпирические обобщения и нарративные сюжеты.

2. *Феноменологические* и *нефеноменологические научные теории.*

Это деление обладает изрядной долей условности; определить здесь четкую границу, видимо, невозможно. Прежде всего мы не можем в общем случае утверждать, что какая-либо теория является феноменологической *без соотнесения* ее с другими теориями из этой же предметной области. Данное подразделение является *сравнительным.* Его основанием служит относительная «глубина» той или иной теории, или степень ее теоретичности в интерпретации и объяснении эмпирического материала. *Феноменологические* теории (греч. *phainomenon* — «явление») ограничиваются областью непосредственно наблюдаемого — его описанием и репрезентацией обнаруженных эмпирических свойств и закономерностей. *Нефеноменологическая* теория (используют также термин «эссенциальная») идет дальше непосредственно данного, ища скрытые механизмы, глубинные причины изучаемых явлений. Например, соотношения феноменологическое / эссенциальное присутствуют в химии (феноменологических) описательных теориях, повествующих о химических веществах и их качествах, и в (эссенциальных) теориях химического строения.

Не следует давать феноменологическим теориям априорно низкую оценку. Во-первых, построение этих теорий является необходимым этапом в научном познании, создающим условия для перехода к более «глубоким» теориям. Во-вторых, они могут иметь и самостоятельное значение там, где выходит на первый план и ценится именно *накопление* самого эмпирического материала (скажем, в описательных разделах истории, антропологии, геологии, химии и др.). В этом случае предпочитают

говорить о качественных, описательных или таксономических теориях. Нередко феноменологические теории строятся *сознательно* как этап в общей программе исследований, например в социологических изысканиях, где может быть сформирована целая иерархия концепций, относящихся к различным теоретическим уровням.

Кроме того, в целом нельзя считать, что переход от феноменологической теории к эссенциальной — это всегда переход от недедуктивной теории к дедуктивной. Так, например, и *нарративные* концепции могут иметь различную степень теоретичности.

Помимо рассмотренных разновидностей, в литературе говорится и о таких видах теорий, как *детерминистские* и *вероятностные* (в зависимости от используемого в них концептуального аппарата), *содержательные* и *формализованные,* и др.

Структура научной теории

Эта тема связана с определенными трудностями.

Прежде всего заметим, что теории, принадлежащие к различным наукам, весьма сильно отличаются друг от друга. Можно ли говорить о единой универсальной структуре научной теории, видя столь непохожие по своей логической организации и общему содержательному стилю концептуальные образования, как, например *физические* теории (с дедуктивной логической структурой), *исторические* теории (с преимущественно нарративной организацией), *социологические* концепции среднего уровня (с индуктивной направленностью)?

Другая трудность связана со сложным составом теории. Что следует считать безусловными и явными элементами теории? Так, в контекст теории входят: понятия и теоретические утверждения, определения и другие соглашения, операционные структуры (правила измерения, правила конструирования моделей, интерпретационные процедуры, связывающие эмпирические и теоретические уровни), нормы, предположения и другие составляющие. Не все в теоретическом контексте является выраженным явно и тем более формализуемым.

В общем случае теорию нельзя считать законченной и полностью проявленной структурой. Напротив, теория *в расширенном понимании* как связное смысловое единство обладает значительным потенциалом подвижности. Представление о жесткой логической структуре научной теории, в которой четко проработаны все ее внутренние взаимосвязи и одни утверждения следуют из других, годится скорее для относительно завершенной теории, излагаемой в учебниках, чем для реального хода научного познания. Но даже и для завершенной теории такое представление

является достаточно сильной абстракцией. Оно не позволяет осмыслить сложные взаимосвязи теории с окружающим ее общим концептуально-практическим контекстом, в который она погружена, из которого она вырастает и в котором, в конце концов, она находит и подтверждение, и применение.

Для изучения структуры научной теории возможно исходить из идей, выдвинутых в свое время известным отечественным философом *И.В. Кузнецовым*[1] (1911-1970) и развитых в нашей последующей литературе. Использовать эти представления (причем не только для физических, но и для любых научных теорий) можно следующим образом (в несколько модифицированном виде).

Начнем с того, что научная теория не может быть сведена к совокупности только ее основных утверждений (аксиом, законов, тезисов). Сами по себе эти утверждения могут работать лишь в определенном окружающем контексте. Мы выделим три составляющие научной теории (рис. 5): основание; ядро; приложения.



Рис. 5. Составляющие научной теории

1. *Основание* научной теории — это ее общий предпосылочный контекст. Он достаточно обширен, т.к. теория уходит корнями в весьма многочисленную совокупность предпосылок и условий. Так, напомним, что научной теории необходим общий *метафизический* контекст базисных допущений, среди них — постоянство и единообразие мира, о его познаваемость, существование причинно-следственных отношений и т.п. Далее сюда относится и масса содержательных предпосылок более конкретного характера, задающих смысловой фундамент теории. И.В. Кузнецов называет здесь *эмпирический базис,* на котором вырастает теория (сравнительно небольшое число существенных фактов, как правило, не укладывающихся в прежние теории), *первичный объект* теории (имеющий достаточ-

[1] *Кузнецов И.В.* Избранные труды по методологии физики. М., 1975. С. 30-42.

но абстрактный, идеализированный характер и представляющий собой, по сути дела, «фундаментальную идею, на которую опирается все здание теории»), *систему фундаментальных понятий,* характеризующих его свойства (в физике эти свойства называются физическими величинами), а также связанные с ними *правила измерения* (их, кстати, можно назвать *правилами оперирования),* образующие в составе теории свою собственную систему логического исчисления. К содержательным предпосылкам относятся и различные *вспомогательные теории* (в расширенном понимании); они повествуют о приборах, используемых для изучения основных параметров теории, о погрешностях наблюдений и т.п.

Отметим также, что *первичный объект* теории на самом деле представляет собой целую *систему* абстрактных объектов, связанных содержательными взаимосвязями. Например, теории классической механики опираются на совокупность абстракций, в которую входят такие понятия, как сила, точка, прямолинейное движение и др. Поэтому фундаментальная идея теории реализуется посредством опоры на всю среду соответствующих абстрактных объектов и образует с их помощью некоторый теоретический «сюжет». В этой связи удобное понятие предлагает и разрабатывает В.С. Степин. Исходную систему абстракций он называет *теоретической схемой* данной теории, понимая под этим «взаимосогласованную сеть абстрактных объектов»; к понятию *теоретической схемы* мы вернемся в § 4.1.

2. *Ядро* научной теории — это, по Кузнецову, совокупность ее основных утверждений. Заметим, что конкретный вид ядра зависит от характера теории. Так, в математических теориях это аксиомы или главные теоремы, в физике — системы законов, выражаемые математическими уравнениями (и связывающие между собой исходные физические величины), в гуманитарных науках — какие-то тезисы, основные положения и т.п.

3. *Приложения* основных утверждений — совокупность суждений и операций, относящихся к *конкретизирующему* контексту. Стратегическая направленность этого контекста — *от общих* утверждений ядра научной теории *к частным* ее аспектам. Не следует считать, что если ядро теории уже сформировано, то применение теории к каким-то конкретным случаям становится как бы автоматической процедурой. На самом деле это достаточно сложная и самостоятельная деятельность. В целом контекст приложений включает:

1) совокупность *логических следствий* ядра теории[1];

[1] В оригинале у И.В. Кузнецова третья составляющая теории называлась «воспроизведением» и состояла как раз из системы выводимых из «ядра» следствий. Мы рассматриваем эту составляющую в более общем ракурсе как *контекст приложений.*

2) множество (содержательных) *интерпретационных процедур,* задающих теории те или иные смысловые параметры и определяющих для нее те или иные *модели.*

В *контексте приложений* указанные области и взаимосвязаны. Уже сами логические следствия ядра теории мы выводим с учетом ее возможных (или имеющихся) приложений. Иными словами, из основных положений мы выводим не все подряд, что оказывается в отношении логической выводимости к ним, а руководствуемся некоторыми дополнительными ограничениями и предметными соображениями. С другой стороны, внешняя приложимость теории, задаваемая интерпретационными процедурами, обеспечивается не напрямую применением законов максимально общего уровня, а через особую область логически более частного знания, включающую различные уровни конкретизации (вплоть до построения специальных теорий, логически подчиненных исходной).

Важность данного специфицирующего контекста состоит в том, что он, по сути дела, обеспечивает саму работу теории; без него теория осталась бы неким множеством весьма отдаленных и даже оторванных от опыта абстрактных утверждений и, в итоге, потеряла бы смысл.

Понимание значимости конкретизирующей составляющей теорий воплощено в т.н. структуралистском подходе к анализу научного познания (Дж. Снид, В. Штегмюллер). Согласно этой концепции взгляд на научную теорию как на изолированное концептуальное образование, отвлеченное от его приложений, не является адекватным для понимания действительного функционирования теорий. Научную теорию следует представлять как *изначально снабженную множеством вариантов ее применения,* ведь ученые строят свои концепции не в плоскости каких-то умозрительных схем, абстрагированных от реального эмпирического материала. Наоборот, их рассуждения и действия отталкиваются от *содержательных* моментов, от уже имеющихся интерпретаций и приложений знаний данной научной области. Поэтому то, что методологи умеют рассматривать теорию как самостоятельную логическую структуру (вне ее эмпирического содержания), имеет, конечно, большое значение для выявления важных логических характеристик теории, однако не следует забывать, что научные теории всегда опираются на определенную сферу своих применений. Отметим также, что структуралист-ский подход рассматривает множество применений теории в *потенциальном* ракурсе, т.е., помимо уже имеющихся приложений, в будущем могут быть найдены и другие; это касается в первую очередь *физиче-ских* теорий, для которых, как известно, нередка ситуация переноса формально-математического аппарата из одной конкретной научной области в другую.

Итак, мы выделили три составляющие научной теории — *основание, ядро, приложения.* При рассмотрении теории в таком аспекте видно, что ее общая структура, к сожалению, не столь прозрачна, как этого хотелось бы. Многое из того, что действительно играет роль в теории, лишь молчаливо подразумевается: прежде всего это базисные предположения и условия, относящиеся к *основанию* теории. Кроме того, контекст теории не сводим к чисто логическим связям, а насыщен массой *операционно-прагматических* смыслов (это касается прежде всего области *приложений* теории). Поэтому представление о научной теории как сравнительно простой дедуктивной структуре, где из основных утверждений следуют частные утверждения, — это лишь идеализированный логический экстракт из содержательной теории, который хотя и воспроизводит, конечно, некоторые важные ее характеристики, но страдает существенной неполнотой.

Но из этого нужно делать корректные выводы. Во-первых, общая недостаточная прозрачность научной теории не означает, что нам не следует пытаться изучить ее структуру более детально. Напротив, это стимулирует исследователей к изучению и обнаружению действительного богатства ее содержания, всей сложности и сплетения ее взаимосвязей. Во-вторых, неполнота формально-логического (или дедуктивного) образа научной теории не означает, что средства логического анализа здесь вообще неприменимы. Скорее наоборот, столкновение с трудностями привело к существенному *обогащению* логического арсенала, к разработке и применению новых подходов — использованию модальной логики, введению в логику прагматических факторов и многого другого.

Общий же вывод состоит в том, что научная теория представляет собой сложное образование. Так, в методологической литературе говорится о *полисистемности* и *полиструктурности* научной теории. Включенные в теорию концептуальные объекты объединены между собой массой различных взаимосвязей. В целом следует говорить не о линейной соподчиненности ее объектов, а об определенной теоретической «сети» взаимных отношений. Так, сам процесс перехода от ядра теории к ее приложениям не сводим к дедуктивному; он включает в себя *содержательно-конструктивные* моменты (что особенно подчеркивается в работах B.C. Степина), связанные с построением вспомогательных теорий, с введением дополнительных предположений, конструированием частных моделей, проведением мысленных экспериментов и т.п.

Итак, научная теория — сложное концептуальное образование. Она в общем случае не может быть представлена в виде универсальной для всех наук логической конструкции. Ее состав обширен, не все в ее контексте выражено в явном виде. В составе научной теории можно выделить *основание* (предпосылочный контекст), *ядро* (совокупность основных утверждений), *приложения* (конкретизирующий контекст). Концептуальные объекты, включенные в нее, связаны между собой множеством разнообразных логических и содержательных взаимосвязей.

Теории и ход научного познания

В динамике научного познания теориям принадлежит особое место. Именно теории как наиболее совершенные концептуальные образования являются основными «хранилищами» научного знания. Поэтому один из способов рассмотрения научного познания состоит в изображении науки в виде последовательности сменяющих друг друга теорий.

То, что теории могут вести достаточно длительную, самостоятельную жизнь в научном познании, связано с их известной самодостаточностью. Дело в том, что научные теории как системно организованные концептуальные единства обладают определенной замкнутостью, устойчивостью. Ранее уже говорилось о *холистском* взгляде на теорию. Это представление во многом правильно; действительно, теоретические образования скрепляются воедино как бы самоподдерживающимися связями.

Соотношения базиса теории *{основания* и *ядра)* и ее *приложений* являются в некоторой степени циклическими, логически непрозрачными: фундаментальные понятия и их характеристики служат для развертывания на их платформе всей теоретической системы, но сами же они получают свое оправдание *контекстуально,* на основе всего уже созданного теоретического здания, т.е. прежде всего на основе того, что теория действительно эффективно осуществляет систематизацию эмпирического материала, дает *объяснения,* достоверные *предсказания* и т.п. (т.е. выполняет свои *функции,* о которых речь шла выше).

Научная теория, как правило, является продуктом длительного концептуального развития. За время своего становления она проходит различные проверки, выдерживает критические замечания; она совершенствуется в сторону лучшего соответствия эмпирическому базису, ее создатели и приверженцы оттачивают аргументы в ее пользу. Поэтому на практике оказывается, что заменить устоявшуюся теорию новой становится не так-то легко.

Следствием относительной самодостаточности научных теорий является также то, что они оказываются в достаточно непростых взаимоотношениях между собой. Поэтому нахождение точек соприкосновения альтернативных теорий часто может вызывать трудности.

Вопросами *динамики* научного познания, проверки и принятия теорий, интертеоретическими взаимоотношениями мы подробнее займемся в следующей главе. Здесь же подчеркнем еще раз, что необходимо решительно отбросить монотеоретический взгляд на науку, согласно которому научное

знание в какой-либо предметной области представляет собой как бы одну большую теорию, которая лишь уточняется и совершенствуется. Научное познание, как показывает его реальный ход, *политеоретично.* Это придает научному познанию известную остроту, конфликтность, напряжение.

Все это означает, что нам следует выйти за рамки измерения научного познания масштабом научных теорий, признать, что есть и более обширные концептуальные образования, содержащие целые *совокупности* теорий, в рамках которых разворачиваются сложные *межтеоретические отношения.* Это приводит нас к следующему параграфу.

3.5. Научно-исследовательская программа

Научно-исследовательская программа — более обширное концептуальное образование, чем научная теория (или, если можно так выразиться, *надтеорийное).* В ходе анализа науки исследователи пришли к выводу о необходимости рассматривать более крупные и более долгоживущие структуры, чем научные теории. Так, в арсенале исследователей науки появились новые термины. Одно из наиболее распространенных понятий этого рода — понятие о научно-исследовательских программах — было введено в философию и методологию науки *Имре Лакатосом.* В настоящем параграфе мы кратко рассмотрим подход И. Лакатоса, а также получившую известность концепцию *Ларри Лаудана,* непосредственно развивающую ряд лакатосовских идей.

Понятиеонаучно-исследовательскойпрограмме

Научно-исследовательская программа — это последовательность сменяющих друг друга теорий, объединенных некоторой совокупностью идей, которые являются для них *базисными.* Согласно И. Лакатосу программа включает определенные составляющие.

1. «Жесткое ядро» — множество исходных положений философского и частнонаучного характера. Ядро называется *жестким,* т.к. оно сохраняется без изменения во всей последовательности теорий.

2. Эвристики — связанные с утверждениями «ядра» методологические принципы, предписывающие ученому, что следует и чего не следует делать. И. Лакатос делит их на два подкласса — положительная и отрицательная эвристики. Положительная эвристика предписывает ученому сам *выбор проблем* для решения и ориентиры метода. Отрицательная же предупреждает о тех путях, которых следует избегать; общий же смысл отрицательной эвристики сводится к запрещению сразу отвергать основные положения «ядра», если данные эмпирических исследований не согласуются с ними.

3. «Защитный пояс» — совокупность различных вспомогательных гипотез, выстраиваемых исследователями вокруг ядра и нацеленных на устранение разногласий с данными эмпирических проверок.

Данная конструкция понадобилась И. Лакатосу для того, чтобы отразить сложные процессы *динамики* научного познания, ведь ход научного познания мало похож на простую замену ложных научных утверждений истинными по результатам эмпирических проверок. Ранее мы уже многократно говорили о неоднозначности взаимоотношений теории и опыта. История науки демонстрирует множество примеров острой борьбы конкурирующих теорий, ни одна из которых долго не могла взять верх над другой, а также примеров того, как теория даже в окружении противоречащих ей фактов может длительное время защищаться от опровержения и позже все-таки доказать свою правоту и утвердиться. Кроме того, в научном познании обнаруживаются устойчивые системы представлений, выражающиеся в неких глубинных исследовательских интуициях, которые остаются сквозными на фоне сменяющих друг друга теорий. Эти системы представлений — достаточно стабильные, имеющие важное стратегическое значение *комплексы научных идей.* Они могут сохранять свое влияние порой весьма значительный срок, направляя конкретные исследовательские проекты. Часто привлекательность и убедительность этих идейных комплексов столь велика, что ученые, принимающие данные теоретические позиции, могут долгое время работать без подкрепления, т.е. в ситуациях более или менее серьезных конфликтов их теорий с эмпирическими свидетельствами.

Понятие научно-исследовательской программы призвано как раз уточнить представление о подобных идейных комплексах и объяснить ситуации сложных теоретико-эмпирических коллизий. Острота проблемы *динамики* научного познания состоит в том, что общий процесс столкновения конкурирующих концепций на первый взгляд выглядит как не поддающийся единому рациональному истолкованию. Действительно, если оказывается, что не срабатывает простое правило устранения теории при ее противоречии фактам, и если она может длительное время идти наперекор тому, что показывают данные эмпирических проверок, то каковы же тогда реальные критерии принятия или отвержения теории? Такая ситуация кажется вообще рационально неразрешимой.

Для того чтобы разобраться в ней, И. Лакатос предлагает выйти за рамки измерения процесса научного познания в единицах теорий и мыслить в терминах более крупных концептуальных образований; он утверждает, что «фундаментальной единицей оценки должна быть не изолированная теория или совокупность теорий, а *исследовательская*

[1] *Лакатос И.* История науки и ее рациональные реконструкции. С. 217.

программа»[1]. И. Лакатос использует развиваемый им подход, образно говоря, для восстановления законности и порядка в научной деятельности; он предлагает новый масштаб *рационального* истолкования хода научного познания *—рациональную реконструкцию.*

Приведем некоторые примеры действия научно-исследовательских программ в истории науки. Одна из самых успешных — теория тяготения Ньютона. Она первоначально разрабатывалась в окружении противоречивших ей свидетельств, в океане аномалий. Но последователи этой программы, критикуя оппозиционные теории, в рамках которых поставлялись данные наблюдений, постепенно переработали контрпримеры в подкрепляющие факты. Они настойчиво двигались вперед, несмотря на серьезные затруднения в применении этой программы. Яркий пример подобного рода приведен в книге Т. Куна: на протяжении нескольких десятилетий ученые безуспешно пытались вывести наблюдаемое движение Луны из ньютоновских законов. В общей сложности эта проблема не поддавалась решению 60 (!) лет, однако ученые продолжали упорно работать над ней, в то время как сама теория Ньютона продолжала оставаться общепринятой и не расценивалась как подлежащая пересмотру или отвержению (хотя уже и появились мнения о необходимости ее модификации). Лишь в 1750 г. А. Клеро показал, что затруднение коренилось в неправильном *применении* ньютоновских законов, что позволило решить проблему при сохранении исходных теоретических принципов'.

Еще одним примером действенной программы может служить исследовательская микробиологическая программа Луи Пастера. Ее базисным утверждением было положение о том, что для всякого заболевания, если оно необъяснимо в терминах явных повреждений, следует искать бактериальную причину. Л. Пастер и его сотрудники развивали эту программу весьма интенсивно; в целом она оказалась вполне успешной, хотя некоторые ее направления и потерпели поражение.

Среди прочих научно-исследовательских программ можно назвать также концепции эволюции, фрейдовский психоанализ, корпускулярную теорию света и многие другие.

Функционирование научных программ

Научно-исследовательская программа функционирует в научном познании как *структурирующее* начало. Предметная область, которая состоит из *исследовательских программ,* является «зрелой», в отличие от той «незрелой» области, где деятельность осуществляется по незамысловатому принципу проб и ошибок. Научно-исследовательская программа

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. С. 64-65, 115.

представляет собой именно *осознанное* делание науки, когда исследователь знает, *что* он делает и *для чего* он делает, а не просто слепое движение наудачу.

Ядро программы, как и ядро теории, о котором шла речь в предыдущем параграфе, представляет собой *основное теоретическое содержание* данного концептуального образования. Ядро программы является в некотором роде *неопровержимым:* его логический статус состоит в том, что ядро принимается по соглашению, т.е. *конвенционально.* Это означает, что те, кто разделяет установки данной программы, соглашаются с ее основными положениями и опираются на них в своих дальнейших изысканиях. Программа определяет и то, чем конкретно занимается ученый в своих поисках: он не просто случайно выбирает, что исследовать, а сама программа задает ему определенную расстановку проблем. Основные разработки, как правило, относятся к благополучной области программы, в которой она неплохо подтверждается; в этих изысканиях производит обогащение и совершенствование теоретического материала. Кроме того, существенная часть работы сторонников программы может быть направлена и на ее защиту от конкурирующих концепций: они выдвигают контрдоводы, проектируют новые эксперименты в подтверждение исходной программы, а некоторые неудобные факты и критические замечания могут ими попросту *игнорироваться.* Иными словами, научно-исследовательская программа обладает как бы иммунитетом, запасом прочности против попыток ее опровержения.

Как же определить, какая из конкурирующих программ лучше, т.е. развивается более успешно? *Объективным* критерием с точки зрения И. Лакатоса является способность программы *справляться с эмпирическими данными* (т.е. объяснять их и предсказывать новые). В общем случае такая оценка оказывается не абсолютной, а *сравнительной;* она касается ситуации конкуренции двух (или более) программ. Если теория *T1,* разрабатываемая в рамках некоторой программы *P1* лучше справляется с эмпирическим базисом, чем теория T_2 (из программы *P2),* то теория *T1* является *прогрессирующей* программой, а теория T_2 *—регрессирующей.*

У прогрессирующей программы теоретический рост опережает ее эмпирический рост, т.е. она успешно предсказывает новые факты. У регрессирующей программы ее теоретический рост не успевает за эмпирическим ростом, т.е. она способна только ретроспективно объяснять факты, предсказываемые и открываемые программой-конкурентом; при этом нарастает масса специально формулируемых, имеющих явно приспособительный характер, вспомогательных гипотез (гипотез *ad hoc),* появляются все новые факты, их трудно совместить с данной программой, в ходе защиты теория усложняется и начинает испытывать различные внутренние трудности.

Иными словами, прогрессирующая программа в некотором смысле сама активно *управляет* эмпирическими данными, обладая значительным объяснительным и предсказательным потенциалом; регрессирующей же программе недостает инициативы; она существенно *зависит* от поступления эмпирических данных (которые сама она не могла предвидеть), так что ей приходится занимать пассивную оборонительную позицию.

Если какая-то исследовательская программа *P1* явно прогрессирует относительно программы *P2,* то регрессирующая программа теряет позиции среди ученых и в итоге «уходит со сцены» (или она может быть приостановлена на неопределенный срок). Научные революции с этой точки зрения должны быть поняты как победы прогрессирующих программ над своими конкурентами, исчерпавшими ресурсы развития.

В таком ракурсе научное познание как таковое может быть измерено масштабом научно-исследовательских программ, т.е. интерпретировано как процесс их возникновения, развития, взаимодействия и конкуренции. Иными словами, подход И. Лакатоса может быть расширен до создания *модели научного познания* вообще. Важнейшей чертой этого подхода является его *плюралистический* характер: в каждой научной области существует не единственная теория, непрерывно совершенствуемая, а некоторое количество (видимо, чаще две) альтернативных концепций, часто достаточно длительно противостоящих друг другу. При этом исследователь может также работать *одновременно* в обеих конкурирующих программах, когда, например, собирается изнутри показать слабость регрессирующей программы. И. Лакатос обращает внимание на этот важный момент, демонстрирующий принципиальную сравнимость конкурирующих программ, способность исследователей оценивать их обе, становясь поочередно на ту или иную точку зрения.

Итак, *научно-исследовательская программа — это достаточно устойчивый комплекс научных идей, реализующийся в серии сменяющих друг друга теорий и структурирующий научную деятельность. Устойчивость исследовательской программы позволяет ученым придерживаться определенного стратегического направления, не отвлекаясь на множество случайных отклонений. Развитие научного познания во многом связано с конкуренцией научно-исследовательских программ, в ходе которой побеждают те программы, которые обнаруживают более успешное овладение эмпирическим материалом, демонстрируя значительный объяснительный и предсказательный потенциал.*

В общем, философско-методологическая концепция И. Лакатоса оказалась вполне привлекательной. Разумеется, она не лишена определенных недостатков, но это только стимулировало поиск дальнейших подходов к анализу научного познания. В целом понятие научно-исследовательской программы уверенно вошло в терминологический аппарат современной философии и методологии науки. К работам И. Лакатоса в связи с проблемами динамики и рациональности науки мы вернемся в главе 4.

Методологический анализ научного познания в ракурсе научно-исследовательских програм.м развивается и в позднейшее время. В отечественной литературе его продолжили такие исследователи, как М.Д. Ахундов, В.П. Визгин, П.П. Гайденко, С.В. Илларионов и др. В зарубежной литературе известность приобрел подход *Л. Лаудана,* использующий и модифицирующий ряд лакатосианских идей. Его краткому обзору посвящена оставшаяся часть параграфа.

Л. Лаудан: проблеморешающий подход

В § 3.1 рассматривалась научная проблема как форма научного познания. Выход в научно-проблемный ракурс весьма полезен, ведь деятельность ученых концентрируется вокруг решения тех или иных научных проблем, и часто эти проблемы долго существуют. Научная проблема является той важной концептуальной структурой, которая оказывает существенное формирующее влияние на крупные образования в науке (более обширные, чем теория).

Американский философ Л. Лаудан предложил т.н. *проблеморешающую модель* (a problem-solving model) научного познания[1]. Л. Лаудан утверждает, что цель науки — получать теории с высокой проблеморешающей эффективностью. В этом случае прогресс науки просто означает, что новая теория может решать больше проблем, чем предыдущая.

Согласно этому подходу следует отличать *эмпирические* научные проблемы от *концептуальных.* Эмпирические связаны с объяснением фактов. Л. Лаудан говорит об эмпирических проблемах *потенциальных* (еще не получивших решения), *актуальных* (решенных) и *аномальных* (не решенных в рамках какой-либо рассматриваемой теории, но решенных ее конкурентом). Концептуальные же проблемы связаны с внутренней логикой развертывания теории. Например, они обнаруживаются в случаях, когда выявляется противоречивость теории или двусмысленность ее постулатов; когда теория выдвигает онтологические допущения, которые конфликтуют с другой теорией или базисными метафизическими концепциями, а также не поддерживаются базисными методологическими доктринами; когда теория нарушает принципы *исследовательской традиции* (см. ниже), частью которой она является, или когда в рамках теории затруднено использование

[1] *Laudan L.* A problem-solving approach to scientific progress // Scientific Revolutions (ed. by I. Hacking). Oxford, 1992. P. 144-155.

понятий из более общих теорий, к которым она, по сути дела, должна быть логически субординантной.

Аномальные эмпирические и концептуальные проблемы весьма важны, т.к. они указывают на существенные недостатки теорий, на их неспособность проявить проблеморешающую эффективность.

Различение концептуальных и эмпирических проблем позволяет Лаудану ввести и более фундаментальное различение — *когерентный* и *корреспондентный* взгляды на научное познание. Когерентный подход ставит акцент на необходимости *связей* между научными убеждениями, а корреспондентный — на необходимости соответствия убеждений *реальности.* Каждый из этих подходов претендует на главенство и согласен лишь на минимум уступок другому. Лаудановский же подход (проблемо-решающая модель) эксплицитно признает, что эти перспективы должны *сосуществовать.* Так, концептуальные и эмпирические проблемы репрезентируют соответственно *когерентные* и *корреспондентные* ограничения, которые ученые налагают на теории. Когерентный подход требует, чтобы минимизировались концептуальные трудности; корреспондентный — чтобы теория решала максимальное число эмпирических проблем, одновременно генерируя минимальное число аномалий. Если предыдущие исследователи науки уделяли значительное внимание процессам *эмпирического* подтверждения и фальсифицируемости теорий, тем самым приписывая *концептуальным* факторам некую подчиненную роль, то проблеморешающая модель Л. Лаудана утверждает, что решение *концептуальных трудностей* в такой же мере значимо для прогрессивного продвижения науки, как и увеличение эмпирической поддержки теорий. Иными словами, научное продвижение представляет собой как бы одновременное движение сразу *в двух плоскостях* — эмпирических подтверждений и концептуального развития. Это приводит к представлению о достаточно сложных путях прогрессирующего развертывания теорий. Модель Л. Лаудана предполагает вполне допустимым, чтобы переход от эмпирически хорошо поддержанной теории к теории, менее подкрепленной фактами, все же считался прогрессивным, при условии что вторая теория решает те существенные *концептуальные* трудности, которые были у первой.

Л. Лаудан: исследовательские традиции

Концепция *исследовательских традиций* Л. Лаудана во многом опирается на идеи И. Лакатоса. В этой концепции, как и у И. Лакатоса, речь идет о существовании в науке структур более крупных, чем теории. *Исследовательская традиция* — это комплекс убеждений, имеющих фундаментальный характер. Традиция состоит по меньшей мере из двух компонентов. Это множество *онтологических* представлений (о том, какого рода сущностями и процессами занимается данная научная область) и множество *теоретико-познавательных* и *методологических* норм, определяющих, как должен исследоваться данный класс явлений, как должны тестироваться теории, каким образом должны собираться фактуальные данные и т.п. Исследовательские традиции не могут быть прямо проверяемыми, т.к. их онтологии слишком общи, чтобы претворяться в конкретные *эмпирические предсказания.* Будучи ассоциированной с какими-то активно ведущимися изысканиями, исследовательская традиция реализуется в виде семейства теорий. Некоторые из теорий (например, те, которые применяются к разным частям данной исследуемой области) могут быть вполне совместимы между собой, другие могут конкурировать между собой. Семейство теорий объединяет то, что они разделяют одну и ту же базовую онтологию и тестируются на основе одних и тех же методологических норм.

Исследовательские традиции выполняют ряд функций. Среди них можно назвать такие, в соответствии с которыми традиции:

1) указывают, *какие* допущения должны быть расценены всеми учеными, работающими в данной традиции, как непротиворечивые относительно ее базисного знания;
2) помогают определить те части некоторой теории, которые испытывают трудности и которые следует улучшить;
3) устанавливают правила сбора данных и проверки теорий;
4) служат постановке *концептуальных проблем* для тех теорий из традиции, которые нарушают ее онтологические и методологические требования.

Как и И. Лакатос, Л. Лаудан настаивает, что характеризация теорий должна осуществляться в *сравнительных* терминах. Оценка научной адекватно-сти теорий и исследовательских традиций производится по их проблемо-решающей эффективности. Так, исследовательская традиция адекватнее другой, если семейство теорий, характеризующих ее в данное время, эффективнее теорий из другой традиции. Заметим, что утверждение о возможности измерять эффективность теорий и традиций является несколько неопределенным моментом в концепции Лаудана; критики не преминули это подчеркнуть.

Л. Лаудан также обращает внимание на то, что в оценке теорий и традиций присутствует и *перспективный* компонент. Ученые стремятся располагать такими теориями, которые не просто решают больше проблем *в настоящее время,* но и смогут решить больше *потенциальных* проблем. Таким образом, ученые ориентируются на теоретические подходы, которые обещают свою плодотворность при расширениях. Сам по себе тот факт, что одна из сегодняшних теорий более эффективна, чем ее конку-

ренты, мало пригоден для того, чтобы оценить, насколько она многообещающа. Действительно, ведь выдвигаемые новые теории или базисные системы убеждений (традиции), как правило, редко когда могут сравниться по своей проблеморешающей эффективности со старыми, хорошо разработанными и отшлифованными. И тем не менее они могут быть все же более перспективными и, значит, более прогрессивными. Собственная проблеморешающая эффективность традиции может возрасти в более поздний период ее развертывания.

Присутствие *перспективного* компонента в оценке теорий и традиций показывает, что оценка теорий, видимо, представляет собой более сложный процесс, чем это предполагалось в подходе И. Лакатоса. Ведь действительно, подход И. Лакатоса был связан больше с оценкой прошлого и текущего состояний рассматриваемых теорий: насколько одна теория лучше справляется с эмпирическим материалом, чем другая. Однако теория может быть эмпирически менее адекватной, но все же более прогрессивной. Л. Лаудан подчеркивает, что в прежних концепциях научного продвижения (включая И. Лакатоса) считалось, что и эмпирическая подкрепленность теории, и то, насколько она многообещающа, должно оцениваться некоей одной мерой. Л. Лаудан усложняет представления о характеризации теорий: мы оцениваем научные теории с разных точек зрения, и разным точкам зрения соответствуют свои меры.

Как и концепция И. Лакатоса, подход Л. Лаудана нацелен на *рациональную реконструкцию* хода научного познания. Л. Лаудан полагает, что его модель объясняет многие черты науки, которые обычно кажутся иррациональными. К проблеме научной рациональности мы вернемся в § 4.5.

Глава 4. Проблемы динамики научного познания

В предыдущей главе были рассмотрены формы научного познания, имеющие самостоятельное значение в структуре научной деятельности и выступающие единицами логико-методологического анализа. Теперь наша задача будет состоять в том, чтобы раскрыть действительное *движение* научного познания, непрерывную текучесть и обновляемость его содержания. Действительно, проведенный ранее анализ дал лишь *структурный* срез научной деятельности, показал ее устойчивые формы, обнаруживаемые в каждый отдельно взятый момент времени. Но наука находится в состоянии непрестанного развития, она подвижна и открыта. В ходе научного познания меняется совокупность актуальных проблем, открываются и вводятся в рассмотрение новые факты, отбрасываются прежние теории и создаются более совершенные, имеющие порой поистине революционное значение. Ход познания демонстрирует нам извечное *брожение научного духа*.

Итак, мы переходим *от статического к динамическому* анализу научного познания.

В самой философии и методологии науки заметно существенное нарастание именно динамической проблематики. Если в первой половине XX в. преобладали проблемы, связанные с *логическим* анализом научного языка, структуры теории, процедур дедуктивного и индуктивного вывода, то со второй половины XX в. становится весьма заметен поворот *от логики к истории.* Динамика науки, закономерности и движущие факторы ее развития, проблемы взаимоотношения и соизмеримости старых и новых теорий, соотношение консерватизма и радикализма в науке, вопросы рационального преодоления научных разногласий и рационального перехода от одних теоретических позиций к другим — вот что становится объектом преимущественного интереса философов, приводя порой к бурным дискуссиям.

4.1. Становление и развитие научной теории

Процесс становления новой теории — это особая интересная и сложная тема. В настоящем параграфе будут кратко рассмотрены следующие вопросы:

1) ключевые моменты процесса создания теории. Речь будет идти прежде всего о *генезисе теоретической схемы;*

2) объединяющая модель развития научных теорий. Она отражает взаимодействие рассмотренных в главе 3 форм (проблема, гипотеза и т.п.) и рисует обобщенную картину их совместного участия.

Стимулы, подготовительные стадии

Что служит толчком к созданию научной теории? Как происходит ее созревание?

Толчком к разработке и становлению научной теории могут служить различные факторы. Прежде всего роль подобных стимулов могут играть *новые факты,* особенно имеющие неожиданный характер. Так, интенсивное теоретическое развитие на рубеже XIX-XX вв., ознаменовавшее переход от классической к новейшей физике, было во многом инициировано открытием таких явлений, как рентгеновское излучение и радиоактивность. Далее важным пусковым фактором является выдвижение *новых идей,* открывающих иной способ видения и осмысления имеющегося эмпирического материала. Внезапная догадка, смелая гипотеза могут указать пути будущего плодотворного теоретического развития. Примером такой содержательной идеи может служить гипотеза А. Лавуазье о том, что процесс горения представляет собой не реакцию разложения вещества (как считалось тогда), а наоборот, реакцию синтеза; эта идея, которая, как известно, претворилась в программу изучения состава воздуха и привела к открытию кислорода, явилась исходным пунктом радикальных сдвигов и рождения новой химии.

Ведущим стимулом и поиска новых фактов, и введения новых гипотез является, как правило, наличие существенных *проблем* в научных областях. К примеру, главной проблемой физики конца XIX в. (как тогда представлялось, близкой к решению) было приведение физической науки к единству, к завершению физики, т.к. в то время казалось, что все фундаментальные физические законы уже открыты. Но на пути разрешения этой главной проблемы стояли некоторые частные, создававшие для ученых стойкие трудности. Попытки справиться с ними с помощью механистических представлений не приводили к успеху. Постоянные неудачи в решении этих проблем свидетельствовали о необходимости пересмотра самой научно-исследовательской программы, связанной с принципами классической физики; однако тогда это еще не было осознано. Данный пример показывает, что для становления новой теории важнейшим моментом является осознание недостаточности старого, ставшего уже традиционным способа решения проблем в данной области и связанной с ним системы теоретических представлений.

Однако осознание неэффективности устоявшихся подходов является само по себе задачей отнюдь не тривиальной. Иногда для поиска принципиально новых путей развития требуется предварительная деструктивная работа по отношению к старым взглядам. В рассматриваемой нами ситуации рубежа XIX-XX вв. подобное освобождающее воздействие на ученых имели, как известно, прежде всего работы *Эрнста Маха.* В них были

подвергнуты решительной критике механистические представления и догматизм физического мышления. Влияние Э. Маха в ту пору было огромным, и его выступления, имевшие поистине революционизирующий эффект, во многом способствовали поиску новых путей научно-теоретического поиска (оказав серьезное воздействие и на молодого А. Эйнштейна).

Понятие о теоретической схеме

Ключевой момент в выдвижении новой теории — введение и разработка ее опорного идейного комплекса — *теоретической схемы.* Описывая этот процесс, мы будем опираться на концепцию В.С. Степина, разрабатываемую им на протяжении ряда работ[1].

Теоретическая схема — это взаимосогласованная система абстрактных объектов теории. Некоторые ее элементы непосредственно соотнесены с опытом, другие же относятся к эмпирическому базису весьма косвенным образом. Теоретическую схему можно считать весьма отвлеченной моделью тех явлений и взаимодействий, которые рассматриваются теорией; в теоретической схеме сконцентрированы их наиболее существенные характеристики. В.С. Степин выдвигает универсальный методологический тезис: «Формулировки теоретических законов непосредственно относятся к системе теоретических конструктов (абстрактных объектов)»[2]. Причем это касается не только физики (хотя там это видно наиболее отчетливо), но и других наук. Например, собственные системы абстрактных объектов лежат в основе популяционной генетики Харди—Вайнберга, экономического учения Л. Вальраса и многих других теорий; даже в сугубо гуманитарных дисциплинах могут быть выявлены свои слои абстрактных объектов.

Кроме того, теоретическая схема дает и предельно абстрактную репрезентацию *экспериментальных ситуаций,* связанных с данной теорией. Система объектов и их взаимоотношений в теоретической схеме воспроизводит в самой общей форме сам *тип экспериментально-измерительной практики,* которая соответствует эмпирическому полюсу теории. Например, модель атомного ядра Э. Резерфорда — это описание не только атома, но и тех исследовательских ситуаций, через которые он становится виден исследователям.

Свойства объектов теоретической схемы взаимосовместимы и согласованы так, что видоизменение или устранение каких-либо составляющих теоретической схемы соответственно трансформирует или разрушит всю систему абстракций. Так, в теоретической схеме *механики* абстрактные объекты и их свойства — сила, материальная точка, пространственно-вре-

---

Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.

[2] *Степин В.С.* Указ. соч.: С. 111.

менная система отсчета и т.д. — подогнаны друг к другу и скоррелированы между собой определенным способом. Дальнейшее наращивание теоретической схемы возможно только путем введения объектов и свойств, *совместимых* с уже имеющейся совокупностью параметров данной схемы.

Теоретическая схема характеризуется как с помощью содержательных описаний (например, «воздействие силы способно изменять движение тела»), так и с помощью математических зависимостей. Последнее достигается отображением объектов исходной теоретической схемы на подходящие *математические объекты.* Например, пространственно-временная система отсчета связывается с декартовыми координатами в евклидовом пространстве. В общем случае математические зависимости (уравнения) и абстрактные объекты схемы являются относительно самостоятельными теоретическими компонентами. Так, одни и те же уравнения могут репрезентировать характеристики разных теоретических схем (например, математический аппарат теории колебаний), и наоборот, теоретические схемы могут существовать относительно независимо от возможных математических интерпретаций. Теоретическая схема выступает посредником между математическим формализмом (как более абстрактным слоем теории) и уровнем эмпирической интерпретации, непосредственно выходящем в экспериментально-измерительную практику.

В развитых научных областях существуют сложные отношения между теоретическими схемами различных уровней. Следует различать *фундаментальную* теоретическую схему, служащую концептуальной базой для охватывающей теории, и *частные* схемы, конкретизирующие фундаментальную схему применительно к различным задачам. Процессы теоретизирования включают как конструирование частных схем, подчиняющихся главной, так и (при фундаментально-теоретическом продвижении) конструктивное обобщение и подведение имеющихся частных схем под фундаментальную.

Генезис и обоснование теоретической схемы

Итак, ведущим моментом в создании теории является *введение теоретической схемы.* В генезисе теоретической схемы можно различить две стадии: выдвижение схемы в качестве *гипотезы* и ее *обоснование.* При этом построение частной теоретической схемы непосредственно ориентировано на определенный класс задач; обобщающая же теория строится на основе синтеза имеющихся частных теоретических схем (например, механика Ньютона является сложным обобщением теорий механических колебаний, свободного падения, движения планет и других частных теоретических схем физики). Фундаментальная теоретическая схема, как правило, разрабатывается постепенно, двигаясь путем последовательного синтеза частных законов данной области, сначала близлежащих, затем более отдаленных.

«Строительным материалом» для разработки теоретической схемы могут служить элементы других схем; ведь в науке происходит постоянный обмен элементами и структурами как внутри научной области, так и между различными науками (например, между химией и физикой, физикой и биологией и т.п.). В развитых естественно-научных областях переносятся не только содержательные понятия, но и готовые схемы математических формализмов. При построении теоретической схемы она вначале вводится как пробная модель, которая накладывается на имеющийся эмпирический и теоретический материал. В.С. Степин прослеживает этот процесс на примере становления электродинамики. Так, Дж. Максвелл для разработки теоретической схемы использовал структуры из механики сплошных сред. Будучи помещенным в новую сетку связей, транслируемый из другой области абстрактный объект приобретает новые признаки. Это требует специальной «подгонки» объекта к новой системе. Таким образом, в генезисе теоретической схемы важную роль играют процессы *переноса* абстрактных объектов из других областей и *монтажа* из них новых гипотетических схем.

Эти процессы подчинены определенной логике. Так, сам выбор исходных абстрактных объектов не произволен, а во многом задан *картиной мира,* которую принимает ученый. Здесь следует обратить внимание на существенный момент концепции В.С. Степина — различение *теоретической схемы* и *картины мира.* Теоретическая схема — это компонент непо-средственно научной теории, ее первичный объект, или фундаментальная идея (см. § 3.4). Картина же мира относится к более широкому контексту, к окружающей теорию философско-научной системе представлений (см. подробнее § 9.1). Так, для научных областей характерны собственные дисциплинарные онтологии — *специальные картины мира,* аккумулирующие в себе обобщенные характеристики референтов данной дисциплины. Специальные картины мира содержат представления о базовых и производных от них объектах, о причинно-следственных закономерностях, о пространственно-временной структуре реальности. Картинам мира всегда свойственна большая простота охвата явлений по сравнению с научными теориями. Поэтому на одну картину мира может отображаться несколько различных теоретических схем (например, общая механическая картина мира совместима с разными физическими теориями).

Картина мира позволяет увидеть *аналогии* между различными научными областями, тем самым она оказывает активное воздействие на процесс выбора абстрактных объектов и сети их взаимоотношений, т.е. на выбор тех исходных составляющих, которые станут каркасом новой теоретической схемы. Иными словами, картина мира предлагает ученому как бы подсказку, откуда следует переносить строительный материал для теоретической схемы. Разумеется, при конструировании новой схемы у уче-

ного может появиться матрица *новой картины мира* (например, М. Фарадей вышел к представлениям о *поле* как особой реальности), однако ученый, как правило, не спешит «разворачивать» эти представления в теорию, пока не будет в полной мере разработана и обоснована лежащая в их основе теоретическая схема.

После переноса абстрактных объектов в новую систему взаимоотношений схема адаптируется к эмпирическому и теоретическому материалу, перестраивается и шлифуется. При адаптации схемы может быть создана принципиально новая теоретическая структура. Здесь также *картина мира* как общее «изображение» референта теории подсказывает, как следует соединять абстрактные объекты теоретической схемы. Процесс подгонки абстрактных объектов В.С. Степин называет процедурой *конструктивного введения* их в теоретическую схему. Это сложный процесс, в котором производятся мысленное манипулирование (и экспериментирование) абстрактными объектами, проверка их свойств на совместимость и т.п. (мы уже касались этой темы в § 1.4).

Даже то теоретизирование, которое выглядит как чисто математическое выведение систем уравнений, является на самом деле особым *конструктивно-содержательным* предприятием. На примере деятельности Дж. Максвелла В.С. Степин показывает, что процесс конструирования теоретической схемы происходит как попеременное движение в плоскости математических форм и в плоскости физического содержания. Каждый новый шаг по пути к искомой системе уравнений сопровождается промежуточными *содержательными* интерпретациями, с помощью которых поддерживается *физическая* осмысленность теоретической модели. В процессе наращивания теоретической схемы постоянные *промежуточные интерпретации* являются необходимым компонентом работы, позволяющим осуществлять конструктивное оправдание и подгонку абстрактных объектов теоретической схемы. Сказанное относится и к применению математической гипотезы (см. § 3.3) в современной физике, когда теоретик выдвигает в качестве гипотез сразу теоретические системы высокого уровня общности. Но это смелое и развитое теоретизирование не скрывает того, что здесь также не происходит совершенно свободного «математического фантазирования»; исследователь и в этом случае продолжает опираться на промежуточные интерпретации, сверяться с возможными физическими смыслами систем уравнений, искать их содержательное понимание.

Теоретическую схему, прошедшую конструктивные процедуры корректировки, можно назвать *конструктивно обоснованной.* Введение теоретической схемы с ее последующим конструктивным обоснованием — это главная процедура в генезисе теоретических знаний. Она используется не только для разработки частных теоретических схем, но и для конструирования фундаментальной теории.

Деятельность по разработке и обоснованию теоретической схемы завершается созданием схемы специальной картины мира. Тем самым теоретическая схема получает онтологический статус; ее объектам приписываются черты самой реальности. При этом может оказаться, что полученная схема относительно легко совместима с исходной картиной мира. Но может возникнуть и более сложный и более интересный вариант, когда процесс введения теоретической схемы переходит в последующий процесс *перестройки картины мира.* Ведь картины мира тоже модифицируются по мере развития науки, хотя и медленнее, чем теоретические схемы.

Объединяющая модель развития научных теорий

Теперь перейдем к обобщенному взгляду на динамику становления теорий. Мы видели, что в сложном процессе генезиса и развития научной теории задействованы все *формы научного познания,* которые рассматривались в главе 3 как единицы логико-методологического анализа. Можно описать их совместное участие в динамике теорий с помощью единой интегрирующей модели, где (см. рис. 6).

НИП — *научно-исследовательская программа*

СКМ — *специальная картина мира*

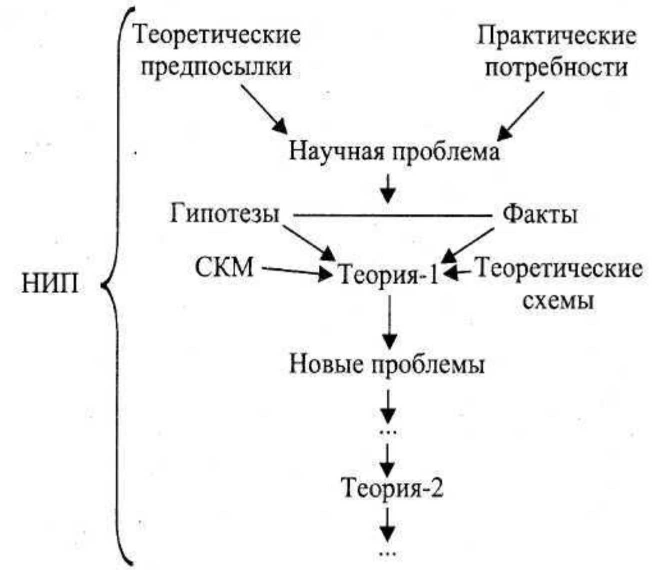


Рис. 6. Динамика научного познания

Общим стимулирующим условием для теоретического продвижения выступает исходная проблемная ситуация, которая должна быть осмыслена учеными как *научная проблема.* Она является результирующей сочетания как внешних факторов (общественные потребности), так и внутренних

(собственные проблемы самой науки). Осознание недостаточности имеющихся средств активизирует научный поиск. Усилия ученых по решению проблемы связаны с анализом *фактов* и выдвижением новых *гипотез,* призванных эффективно продвинуть ход изысканий. Существенный прогресс в решении проблемы будет достигнут тогда, когда сформируется определенный комплекс плодотворных идей, который может стать «центром кристаллизации» перспективной теоретической схемы. Итак в результате выдвижения каких-то эвристически ценных гипотез и переноса теоретических структур (из *теоретических схем* других областей) в сложном процессе анализа и взаимной корректировки общих *(картина мира)* и специальных (имеющиеся частные схемы) теоретических знаний и эмпирического материала возникает тот или иной теоретический эскиз (теория 1), который можно назвать начальным вариантом созревающей научной теории.

Однако выдвигаемая теория сталкивается с новыми *проблемами.* Они частично связаны с нерешенностью исходной проблемы, частично — с теми вопросами, которые вырастают из теоретического эскиза (столкновения с фактами, различных концептуальных неувязок и т.п.). Это ведет к дальнейшему анализу *фактов* и выдвижению новых *гипотез* и т.д., так что следующим опорным пунктом цикла теоретического развития оказывается новая модификация разрабатываемой теории (теория 2). Этот процесс продолжается до состояния, когда теория не сможет успешно справиться с трудностями и стать принятой в среде работающих ученых. В целом весь процесс выглядит как циклическая серия сменяющих друг друга теоретических эскизов в рамках объемлющей их *научно-исследовательской программы,* которая задает единое направление теоретическому продвижению до тех пор, пока в нем сохраняются ее исходные принципы и допущения, ее ведущая идея.

4.2. Проверка и принятие научной теории

Проверка и принятие научной теории — длительные процессы, связанные со сложными процедурами верификации, обоснования, оценки, корректировки теоретических положений. Их следует понимать именно в *динамике,* а не как одномоментные акты.

В § 3.3 мы рассматривали эти процессы в связи с *научной гипотезой.* Было подчеркнуто, что понятия «проверка» и «принятие» различны. Проверка научного положения — это совокупность действий, позволяющих оценить его. возможную истинность. Принятие научного положения — это окончательное решение о его статусе и его дальнейшем использовании. Конечно, в целом относительно *научной теории* оказывается справедливым все то, что говорилось ранее о проверке и принятии *гипотезы.* Однако появляется и нечто дополнительное. Прежде всего, по мере того как

гипотеза перерастает в теорию, активизируются процессы *межтеоретического* взаимодействия, что часто приводит к обостренным дискуссиям, столкновениям научных теорий. Ведь между всего лишь гипотезой и становящейся новой теорией, которая уже имеет своих убежденных сторонников, имеется весомое различие. Научная теория — это не просто вчерашняя гипотеза, но гипотеза «сильно разросшаяся» и окрепшая, способная выдерживать проверки. Она сама уже может выступать опорой для дальнейших гипотез. Научная теория — это обладающая значительным потенциалом система знаний. Она становится достойным конкурентом для уже имеющихся теорий и может заставить их «покинуть сцену».

В процессах проверки и принятия научной теории, как правило, задействованы немалые концептуальные ресурсы. Часто эти процессы весьма неоднозначны. Итак, остановимся на них подробнее.

Проверка теории: эмпирические и неэмпирические аспекты

Ранее мы уже неоднократно говорили о том, что процесс верификации научных положений гораздо сложнее, чем какая-либо непосредственная проверка фактическими данными. И эта сложность тем выше, чем более абстрактной оказывается система научных утверждений, чем более высокий уровень универсальности она занимает. Теории значительной степени общности не говорят напрямую о каких-то *эмпирических* референтах, а описывают достаточно абстрактные объекты и их отношения. Поэтому для соотнесения этих теорий с реальностью, для осуществления удовлетворительных *эмпирических интерпретаций* требуются дополнительные конструкции, соглашения, теории вспомогательного уровня, частные схемы, специально адаптированные к эмпирическим приложениям. Так, например, классическая механика, выраженная в достаточно абстрактной форме, подтверждается (и применяется) с помощью теорий более кон-кретного уровня — теории удара, теории колебаний и т.п.

Процесс проверки новой теории начинается уже в ходе первоначальной разработки ее эскизов, теоретических схем. Конструктивное обоснование вводимой теоретической схемы — это уже одновременно ее первичная проверка. Также весьма сложными оказываются взаимоотношения теории с эмпирическим базисом. Еще раз подчеркнем, что контекст предметной области *политеоретичен.* Поэтому, как отмечалось ранее, при столкновении теории с противоречащими ей опытными данными происходит взаимодействие различных теоретических уровней, одни из которых *интерпретируют* факты, другие *объясняют* их какими-либо, часто конкурирующими между собой способами. В целом некоторое количество обнаруженных контрпримеров может и не повлиять на состояние теории, если она продолжает удовлетворительно решать ряд важных проб-

лем; при этом нередко случается так, что контрпримеры со временем получают объяснение при дальнейшем развитии исходной теории. Однако контрпримеры могут расцениваться как существенно компрометирующие главенствующую теорию, если в это же время начинается восхождение *другой теории,* теории-конкурента, которая успешно объясняет эти же факты и обнаруживает прогрессивное продвижение к новым фактам и гипотезам.

Вообще *эмпирическая* проверка утверждений научной теории принципиально соотнесена с полем *межтеоретических* взаимоотношений. Так, М. Бунге указывает, что научную теорию невозможно подвергнуть эмпирической проверке, не связывая ее с другими теориями: прежде всего такая проверка, какой бы близкой к опыту ни казалась данная теория, всегда требует содействия добавочных теорий, входящих в общий замысел проверки, описывающих конструкцию экспериментальных установок и сам способ считывания данных с научных приборов.

Важную роль играют также различные *неэмпирические* проверки теории. Часто оказывается, что теорию не удается проверить непосредственно опытным путем, даже в сочетании со вспомогательными теориями. Но ее можно проверить *с помощью другой теории,* которая способна предложить какие-то способы *частичной* проверки.

Вообще же согласно М. Бунге можно выделить четыре ступени проверки научных систем:
1) метатеоретическую;
2) интертеоретическую;
3) философскую;
4) эмпирическую.

Первые три относятся к *неэмпирическим,* или *концептуальными,* способам, и в совокупности они способны дать ученому определенное понимание того, насколько жизнеспособной и перспективной оказывается проверяемая им теория. *Метатеоретическая* проверка устанавливает, является ли теория внутренне непротиворечивой, выводимы ли из нее эмпирически проверяемые следствия; *интертеоретическая* проверка выявляет совместимость данной теории с рядом общепринятых теорий, с общим концептуальным контекстом данной предметной области; в ходе *философской* проверки теории исследуются ее общие метафизические достоинства, ее базисные понятия, принципы и предположения. Часто по разным причинам подобные неэмпирические проверки не проводятся в явном виде и в полном объеме (например, из-за сложности установления логической непротиворечивости). «Но, — делает важное заключение М. Бунге, — в целом существует *приоритет* неэмпирических проверок перед опытными, и теория, которая не

смогла выдержать концептуальные испытания, не должна допускаться к эмпирической проверке»[1].

Действительно, ведущее значение в процессе проверки научной системы имеют содержательные соображения, относящиеся к самому *теоретическому контексту* предметной области, включающему и общие логические нормативы, и наиболее признанные в данное время философские представления, и сложные переплетения научных теорий различных уровней универсальности, а также взаимоотношения теорий, конкурирующих друг с другом за объяснение одного и того же эмпирического базиса. В итоге разворачивается длительный процесс эмпирических и концептуальных проверок научной теории, обостряемый необходимостью оценки и выбора одной из теорий среди имеющихся на данный момент альтернатив в политеоретическом поле предметной области.

Тезис Дюгема—Куайна

Итак, в процессе проверки теории сложным образом переплетаются эмпирические и неэмпирические способы. Существует еще один источник сложности, который возникает тогда, когда теория, казалось бы, может быть *непосредственно* подвергнута *эмпирическому* испытанию.

Эта проблема в философии и методологии науки известна как проблема Дюгема. Ее суть состоит в следующем. Если при проверке теоретической системы обнаружено ее несоответствие некоторым эмпирическим данным, то как возможно определить, *какие именно* утверждения теории ошибочны? И наоборот, какие утверждения теории могут быть оставлены без изменения? Как может исследователь выделить из совокупности утверждений теории конкретно то положение (или те положения), которое подлежит корректировке?

Оказывается, что эта задача весьма непроста. По всей видимости, не существует универсального способа выявления отдельного ошибочного утверждения в составе теоретической системы. Мы в общем случае не умеем отщепить от теории нужный фрагмент и исправить его. Ведь теория представляет собой сложное смысловое образование, не сводимое к простой сумме составляющих ее утверждений. Поэтому в общем случае, столкнувшись с каким-либо эмпирическим контрпримером, не согласующимся с положениями теории, мы соотносим его не с каким-то изолированным теоретическим утверждением, а в некотором смысле со *всей теорией* как системой взаимосвязанных предложений. Или согласно известному выражению Куайна «наши предложения о внешнем мире предстают перед трибуналом чувственного опыта не индивидуально,

---

[1] См.: *Бунге М.* Философия физики. С. 286–287, 299–303.

а только как единое целое», или «подобно единому телу» *(as a corporate body)*[1]. Это означает, что теория реагирует на обнаруживаемые факты *системно.* Она как бы перестраивается на ходу. При этом могут быть пересмотрены какие-то допущения теории, какие-то вспомогательные теории более частного уровня, введены дополнительные гипотезы и т.п. В целом теоретическая система может до некоторой степени модифицировать свое содержание, производя в случае необходимости уступки различным неудобным фактам (например, допуская возможность каких-то несущественных исключений из правила или пока не объясненных аномалий). Но при этом она может сохранять нетронутым свое *основное* содержание.

Итак, *теория проверяется не как сумма изолированных, а как система взаимосвязанных утверждений.* Это одна из формулировок т.н. тезиса Дюгема—Куайна. В нем отражено понимание сложности сопоставления теории и эмпирических данных.

Важным следствием этого тезиса как раз и является положение о том, что в общем случае мы не располагаем эффективной процедурой отделения ошибочных утверждений от истинных. Однако это положение оставляет широкий простор для различных толкований. Сам П. Дюгем, видимо, склонялся к тому, что у исследователя всегда имеется определенный спектр альтернатив: при конфликте теории и опыта исследователь может вводить некоторые дополнительные гипотезы для спасения теории, а может отбрасывать ее всю и строить новую; тем не менее в этом поле альтернатив *общий ход научного познания* демонстрирует свою целеустремленность, обнаруживает проницательность в выборе возможных путей развития.

Более пессимистичная интерпретация тезиса утверждает, что вообще ситуация с проверкой и опровержением теоретической системы является *неопределенной:* при желании приверженец той или иной теории может сколь угодно долго защищать ее от опровержения, манипулируя вспомогательными гипотезами и частичными исправлениями исходной системы. Такая интерпретация делает тезис Дюгема—Куайна *оплотом иррационалистической трактовки научного познания.*

Тезис Дюгема—Куайна следует воспринимать в контексте той обстановки, в которой он был использован. В свое время он сыграл важную роль в борьбе с неопозитивизмом. Его полемический пафос состоял в отрицании универсальных процедур, позволяющих нам судить о правильности утверждений теории на основании нейтрального опыта. Однако, как мы видим, он создал и опасность для противоположных крайних выводов: для утверждений о невозможности опровергнуть теорию опытом и об отсутствии средств для *рационального выбора* между альтернативными теориями вообще. Можно ли что-то противопоставить этому вызову?

[1] *Quine W.V.O.* From a Logical Point of View. Cambridge, 1953. P. 41.

Противники тех далеко идущих иррационалистических следствий, которые можно вывести из тезиса Дюгема—Куайна, справедливо замечают, что он имеет слишком общий характер, не учитывающий многообразия конкретных познавательных ситуаций. На самом деле тезис совместим и с более умеренными толкованиями, которые, вероятно, находятся ближе к реалиям науки, чем явно иррационалистические интерпретации. Так, практика научного поиска показывает, что при столкновении теории с эмпирическими контрпримерами ученый руководствуется некоторой эвристической стратегией. Он не начинает сразу с радикального пересмотра наиболее фундаментальных положений теории, и наоборот, не прибегает тут же к догматической и бездумной защите теории от посягательств (вплоть до полного игнорирования опытных данных или использования сомнительных и тенденциозных вспомогательных гипотез). Практика ученого достаточно разумна. Как правило, исследователь, во-первых, пристально изучает сами полученные фактические данные, не спеша сразу же модифицировать теорию; во-вторых, он пытается найти источник противоречия в ее наиболее частных, наиболее конкретных следствиях, стоящих ближе всего к области эмпирических приложений теории. Часто это помогает ученому локализовать ошибочные утверждения теории.

К. Поппер, критикуя иррационалистическую трактовку тезиса Дюгема—Куайна, отмечает, что от ученого хотя и требуется иной раз немалая изобретательность, чтобы определить, какая часть теоретической системы подлежит коррекции, в целом нет причин для отрицания здесь разумных процедур вообще. Ведь существуют случаи, когда вполне возможно обнаружить, какая именно гипотеза или группа гипотез были необходимы для выведения опровергнутого утверждения; и то, что такие зависимости могут быть установлены, обосновывается, как справедливо указывает К. Поппер, возможностью *доказательств независимости* в формализованных аксиоматизированных системах (т.е. наличием логических приемов, позволяющих определить, какие исходные положения теории не могут быть выведены из других)[1].

Итак, тезис Дюгема—Куайна дает почву для весьма расходящихся толкований. Но как бы то ни было, не подлежит сомнению тот момент, что в общем случае эмпирическая проверка теории не сводится к однозначным и простым процедурам, а требует серьезных концептуальных усилий.

Отсутствие легких способов опровержения научной теории из-за ее системного характера предоставляет определенные логические основания для создания «защитного пояса» у теории (или научно-исследова-

[1] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. С. 361-362.

тельской программы), о котором говорилось в § 3.5. В итоге, как показывает ход научного познания, проверка научным сообществом той или иной теории и выбор между альтернативными теориями нередко оказывается сложным процессом и может затягиваться на весьма длительное время. Только *в динамике,* в процессе *роста* научного знания, оценивая то, как та или иная теория утрачивает контроль над эмпирическим материалом и обрастает внутренними проблемами или же, наоборот, прогрессивно набирает силу, научное сообщество постепенно приходит к решению относительно ее приемлемости.

Принятиетеории

Из сказанного выше ясно, что процесс принятия теории научным сообществом весьма неоднозначен. В целом мы не можем четко зафиксировать тот момент, когда теория, выдержав процедуры необходимых проверок, становится *общепринятой* среди ученых. Мы можем лишь приблизительно проследить, как происходит изменение *численного* соотношения сторонников и противников данной теории. История науки демонстрирует, что для различных научных концепций скорость этого изменения оказывалась различной; но практически никогда теория не принимается учеными мгновенно; даже в случае принятия явно победоносных теорий всегда остаются некоторые аутсайдеры, которые более или менее длительное время сопротивляются новой теории и продолжают ее критиковать.

Как же происходит принятие теории? Для начала приведем один из примеров, демонстрирующих *длительность,* растянутость во времени этого события. Таким примером может служить один из тех затяжных концептуальных конфликтов, которые с избытком предоставляет реальный ход научного познания, — это длительная дискуссия в физической науке о величине наименьшего электрического заряда (или дискуссия о заряде электрона). Ее вели в течение ряда лет, начиная с 1910 г., сторонники противоположных точек зрения — Э. Милликен и Ф. Эренхафт. Последний считал, что он экспериментально обнаружил существование меньших зарядов, чем предполагаемый заряд электрона. Многолетний спор не привел к определенным результатам; даже в 1927 г. физики считали, что еще нельзя говорить об окончательном решении данной проблемы. Интересно, что в этом столкновении теорий (причем каждая опиралась на собственные эмпирические данные) *решающего* экспериментального подтверждения или опровержения чьей-либо точки зрения так и не последовало. Постепенно дискуссия стихла и канула в забвение, а концепция Э. Милликена незаметно стала общепринятой. Дж. Холтон отмечает, что сам Ф. Эренхафт, как это ни удивительно, продолжал публиковать свои работы

по субэлектронам вплоть до 1940-х гг., т.е. спустя долгое время после того, как научное сообщество вообще потеряло к этой теме всякий интерес[1].

Какой вывод следует сделать из примеров, подобно этому показывающих, что решение о принятии той или иной точки зрения принимается постепенно, часто на фоне весьма длительных обсуждений? Это означает лишь, что понимание процесса *принятия* теории научным сообществом выходит за рамки узкологического подхода к этой теме. Здесь имеется в виду следующее. Согласно логическому пониманию принятие научной теории следовало бы считать чем-то подобным *доказательству теоремы.* Ведь с того момента, как математиком доказана теорема, она объективно становится научным достижением, нравится ли это другим ученым или нет. Самое большее, что они могут попытаться сделать, это проверить доказательство на предмет наличия в нем ошибок. Разумеется, и в математике бывают серьезные расхождения относительно того или иного положения (например, в свое время острые разногласия вызывали т.н. аксиома выбора и основанные на ней доказательства). Но в целом эффективность математического мышления настолько высока, что представители одной и той же предметной области в математике очень быстро обнаруживают ошибки в доказательстве, если они там были, и наоборот, очень быстро соглашаются с новой теоремой, т.к. их принуждает к этому с логической необходимостью само доказательство.

Конечно, кажется привлекательным взять математику за образец решения проблем и в остальных науках. Однако этот идеал не срабатывает для естественно-научных и гуманитарных теорий, т.к. там не существует однозначных доказательств, подобных математическим. Более того, нередки и такие ситуации, когда теория (или поддерживающая ее научно-исследовательская программа) еще не справилась с рядом серьезных трудностей, но *уже оказывается общепринятой.* В этом случае она как бы принимается в кредит в виде аванса, который ей еще предстоит отработать. Пример подобного рода, касающийся затруднений, связанных с ньютоновской программой, мы приводили в § 3.5.

Итак, *принятие* теории сообществом и ее *подтверждение* (в логическом смысле) — это различные моменты. Как же следует рассматривать процесс принятия теории научным сообществом? Данный процесс, безусловно, включает в себя использование логико-аргументационных процедур, однако в целом он выходит за рамки сугубо логического ракурса, или, иными словами, в общем случае *процесс принятия теории не может быть измерен только логическими средствами.*

---

[1] *Холтон Дж.* Субэлектроны, исходные предпосылки и спор между Милликеном и Эренхафтом: Тематический анализ науки. М, 1981.

Необходимость выхода в социологический и исторический ракурс

В результате мы вынуждены рассматривать процесс принятия теории как многоплановый процесс, в котором происходит сложное столкновение альтернативных точек зрения и в котором приверженцы обеих концепций могут неопределенно долго защищаться от нападок и выстраивать защитные конструкции; логические основания для этого предоставляет, как говорилось выше, тезис Дюгема—Куайна. В таком столкновении понятие принятия теории приобретает *динамический* характер, выражающийся в процессах постепенного изменения численного соотношения сторонников конфликтующих концепций. Это означает, что понятие принятия теории мы вынуждены анализировать не только в логическом ракурсе, но в большей мере переносить акцент в своеобразную *социологическую* плоскость. Говорить о том, что теория является общепринятой, мы можем не тогда, когда располагаем неким логически неопровержимым подтверждением ее истинности, а лишь тогда, когда мы констатируем, что она действительно, стала *преобладающей* по числу членов профессионального научного сообщества, признающих ее.

Таким образом, мы приходим к необходимости ввести в поле зрения *социологический* план анализа научного познания. Учитывая, что на процессы принятия научной теории огромное влияние оказывают *исторически* меняющиеся стандарты строгости, доказательности и вообще самой рациональности, следует принять во внимание важность также *исторической* плоскости рассмотрения научного познания. Эти плоскости и станут предметом следующего параграфа.

Резюме. Проверка и принятие теории — длительный и сложный процесс. Проверка теории включает как эмпирические, так и неэмпирические (межтеоретические, философские и др.) составляющие. Эмпирическая проверка, кроме того, существенно осложняется системным характером теории (тезис Дюгема—Куайна). В результате процесс принятия теории сообществом ученых не может быть описан в однозначных и универсальных логико-методологических терминах.

4.3. Социологическое и историческое измерения научного познания

Выход в социологическую плоскость анализа научного познания не означает того, что мы сводим философию и методологию науки к *социологии* как конкретной дисциплине, которая, т.о., расценивается как обладающая более адекватными средствами для анализа научного познания. Речь идет не об этом. Социология (и социология науки как ее раздел) — это отдельная наука со своими собственными задачами и методами. Речь

в данном случае идет лишь о том, что процесс научного познания вообще должен рассматриваться *в более широком ракурсе,* чем это предполагает узкологическая ориентация.

Понимание того, что действительные процессы проверки и принятия научных теорий не могут быть исчерпывающе объяснены в рамках логического анализа научного познания, было достигнуто в основном благодаря повороту от идеализированной научной деятельности, трактуемой в терминах логических процедур и стратегий, к изучению *истории* науки. В результате этого поворота в поле зрения философов науки попали такие реалии научного познания, как длительные периоды разногласий ученых, сосуществование альтернативных точек зрения, запоздалые признания той или иной концепции, многочисленные случаи одновременных открытий и переоткрытий одного и того же, научные бумы и затишья. В итоге интерес сместился к изучению самой научной среды как определенной организационной структуры, подверженной историческим изменениям и различным социально-культурным влияниям и каждый раз принимающей решения по поводу того или иного вопроса *в режиме реального времени.* Выход к новому фронту философско-методологических исследований был достигнут во многом благодаря введению в философию науки таких терминов, как *«научное сообщество»* и *«парадигма».* Здесь мы выходим к перспективам, открытым работами *Томаса Куна* (1922-1996).

Научное сообщество

Своеобразное открытие историко-социологической плоскости научного познания философией науки было инициировано публикацией в 1962 г. ныне знаменитой книги «Структура научных революций». Ее автор — американский физик и историк науки Томас Кун. Конечно, Т. Кун не являлся абсолютным новатором в подобном подходе к науке. Примерно в эти годы (и даже несколько раньше) в этой же плоскости научную деятельность рассматривали М. Полани, С. Тулмин, Дж. Холтон. Кроме того, длительная и богатая традиция изучения науки в историческом ракурсе уже существовала к тому времени во Франции (Л. Брюнсвиг, Г. Башляр, Ж. Кангийем и др.)[1]. Однако получилось так, что именно работа Т. Куна смогла вызвать широкий интерес и решительно сместить акценты в анализе научного познания. Можно даже сказать, что эта книга, посвященная проблеме революций в науке, сама произвела подобную революцию в философии и методологии науки.

Одним из опорных понятий концепции Т. Куна является понятие *«научное сообщество».* Выход Т. Куна за рамки узкологического подхода к проб-

[1] См. обзор концепций французских исследователей науки: *Соколова Л.Ю.* Историческая эпистемология во Франции. СПб., 1995.

леме научного познания был связан с оригинальным решением им принципиального вопроса, о том, что мы должны понимать под понятием «субъект научного познания»? Концептуальные ориентиры, доставшиеся в наследство от неопозитивистской программы, нацеливали философов на процедуры анализа *логического* каркаса научного познания. С этих позиций субъектом научной деятельности являлся некий абстрактный интеллект как носитель и исполнитель логико-методологических процедур, как бы некая внеисторическая логическая машина. Т. Кун же исходит из того, что подлинным субъектом научного познания является *научное сообщество.* Сообщества ученых — это первичные структуры, которые выступают, по словам Т. Куна, как «зодчие и основатели научного знания»[1].

Мы уже неоднократно употребляли термин «научное сообщество» в предыдущем изложении, предполагая его интуитивную понятность. Кун, используя это понятие, акцентирует внимание на некоторых существенных моментах. Он указывает на то, что науку «делают» группы получивших сходное *образование* и обладающих сходными *профессиональными навыками* специалистов. Это означает, что, грубо говоря, ученым становятся не в результате прочтения некоторого количества учебников, а непосредственно *обучаясь* научной практике под руководством более опытных ученых и непосредственно *участвуя* в научных разработках какой-то группы специалистов.

Это очень важный пункт. Т. Кун привлекает наше внимание к особому плану научного *знания.* Помимо *логической* плоскости знания, существует и плоскость *деятельностная,* оперативная. Например, если нам дан какой-то научный закон (скажем, физический закон сохранения импульса), то мы можем:

1) в логическом плане — *вывести* из него частные следствия, т.е. получить из него другие теоретические утверждения;
2) в деятельностном плане — *применить* его к определенным лабораторным ситуациям (экспериментам, разработке моделей) и вообще к решению различных конкретных физических *задач.*

Как справедливо указывает Т. Кун, *что такое* энергия, импульс, ускорение и т.п., ученый по-настоящему узнает только в контексте научно-практического применения этих понятий к решению различных задач. (Поэтому, например, одно дело — прочесть главу из учебника, и совсем другое — *суметь решить задачи* в конце этой главы.)

Сказанное означает, что научное знание (например, научная теория) не может быть сведено только к *логической структуре* как системе утверждений, в которой одни высказывания следуют из других. Научное знание — это также и определенный контекст *умений,* оперативных паттернов, практических смыслов. Специалистов из одной и той же определенной предметной области объединяет между собой не просто знание одних и тех же законов (которые может прочесть и любой посторонний), а именно *работа над одними и теми же проблемами.* В этом *смысле учебники,* как подчеркивает Т. Кун, дают несколько искаженное представление о науке и научных теориях. Они излагают научные представления в абстрактном, усредненном виде и скрывают от читателя реальный контекст функционирования науки. На самом же деле научное знание изначально конкретизировано и разбросано по различным сообществам и группам. Один и тот же физический закон имеет для разных групп ученых (отличающихся специализацией, профессиональной компетенцией) совершенно разное значение. Поэтому за абстрактно-безликой научной теорией, как она изложена в учебнике, на самом деле скрывается огромное *разнообразие смыслов,* связанных с ее реальным применением, решением задач и т.п.

Что объединяет ученых в сообщества? Это прежде всего общность их занятий. Так, ученые, занимающиеся одним и тем же кругом задач, составляют некое естественное единство; причем это объединение происходит довольно простым, неформальным способом: они общаются между собой, сообщают друг другу о своих результатах, обсуждают их и т.п. Конечно, в их деятельности много общего — общее видение проблем, навыки решения задач, используемые технические средства и т.п. Для описания этого естественного объединяющего начала, которое реально интегрирует ученых в сообщество, Т. Кун предлагает термин *«дисциплинарная матрица».*

Дисциплинарная матрица состоит из весьма разнородных элементов. Возможно, даже нет смысла пытаться составить их полный перечень. Среди важнейших компонентов матрицы К. Кун называет прежде всего научные положения (или *символические обобщения),* которые используются в группе без разногласий, общепризнанные положения и предписания *метафизического* характера, имеющие в т.ч. и эвристическое значение, а также общепринятые *ценности.* Кроме того, огромное значение для профессиональных групп имеют такие составляющие дисциплинарной матрицы, как определенные *образцы* научной деятельности, или *парадигмы.*

Парадигма

Понятие *«парадигма»* стало своего рода маркером концепции К. Куна и получило широчайшее распространение в связи с самыми разнообразными вопросами. Сейчас это понятие является весьма богатым по смыслу: его используют и как синоним мировоззрения, картины мира, стиля мышления и др. Даже в самой книге «Структура научных революций» оно имеет массу значений. Однако его первоначальный и точный смысл,

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. С. 232.

как подчеркивает Кун, связан со словом «образец» (греч. *paradeigma* — «образчик»).

Парадигма — это, вообще говоря, *образец деятельности.* Например, если, при изучении языка нам дан образец спряжения глаголов на каком-то конкретном примере, мы можем применить его и для других случаев. В научной деятельности тоже есть свои образцы: это конкретное решение проблемы, с которым сталкиваются студенты с самого начала своей учебной подготовки в лабораториях, на экзаменах или в конце глав используемых ими учебных пособий[1]. Научные знания (теории, законы) как бы оживают в конкретных парадигмах. Но при этом следует помнить, что *научная парадигма* — это не образец для простого копирования. Пример решения задачи служит базой для дальнейшего *усовершенствования* данного способа решения, его приложения к классу более трудных задач, его разработки как в сторону обобщения, так и конкретизации. Поэтому *парадигма* — это достаточно гибкая оперативная модель, динамичная и находящаяся в постоянном развитии.

В ряде случаев парадигма частично может быть уточнена с помощью некоторых явных *правил,* однако это возможно далеко не всегда, и тем более это не может исчерпать оперативного значения парадигмы как непосредственной модели *самой деятельности.* Ведь, как было замечено еще И. Кантом, если у нас есть какое-то правило, то от нас требуется *умение применять* данное правило, причем само это умение является первичным и непосредственным, иначе пришлось бы давать новое «правило по применению правила» и так до бесконечности[2]. Парадигма не только не может быть сведена к ряду правил, но и сама может до некоторой степени служить источником правил решения конкретных задач. Это в общем случае не правило, а пример, прецедент.

Итак, *научная парадигма* — образец деятельности, который в своем применении варьирует, обогащается, уточняется, но важно то, что он действует как направляющее, структурирующее начало для дальнейших действий. Установившаяся парадигма управляет текущими научными разработками.

Важнейшим свойством научной парадигмы является ее *высокая эффективность* в применении к определенному классу задач. Ведь парадигма созревает и оттачивается именно на примерах решения конкретных задач; она аккумулирует в себе все успехи, достигнутые этими усилиями, и становится действенным инструментом научной практики. В результате *предметная область* оказывается в значительной степени структурирована посредством специфичной для нее установившейся *парадигмы.*

[1] *Кун. Т.* Структура научных революций. М., 1977. С. 244.

[2] *Кант И.* Критика чистого разума: Сочинения в 6 т. Т. 3. С. 218–21.

Хотя само научное сообщество естественным образом объединяется еще до образования парадигмы (т.е. в допарадигмальном периоде), только с установлением парадигмы как высокоэффективного, проверенного на обширном классе задач и совершенствующего инструмента сообщество приходит к состоянию существенного *единства,* а научная область приобретает черты *зрелой науки.*

Нормальная наука

Теперь мы подошли к интересному моменту в динамике научного познания. Установившаяся парадигма, или образец решения задач, оказывает на ученых двоякое действие. С одной стороны, она демонстрирует им, как действительно следует решать задачи в их предметной области. Предлагая им примеры вполне успешной деятельности, она тем самым обеспечивает их гарантированно эффективным методом. С другой стороны, она же и *ограничивает* ученого в его видении своей предметной области. Как образец для подражания и усовершенствования парадигма производит класс в целом достаточно *однотипных* решений. Ученые, заранее ожидая, что применение парадигмы будет плодотворным, подходят к задачам своей предметной области так, будто решение задачи сводится лишь к искусному применению некоего общего образца. Если сообщество располагает таким образцом, то от ученого требуется суметь использовать его в конкретных, порой весьма трудных случаях — как бы найти разгадку. Ведь вопросы, *как конкретно* применить парадигму в различных ситуациях, как скомбинировать по-новому ее элементы, могут потребовать от ученого значительных усилий, мастерства и остроумия. Т. Кун называет такой подход решением *задач-головоломок.* Действительно, существует некоторое сходство между научными задачами, представленными посредством *парадигмы,* и задачами-головоломками (детскими составными картинками, кроссвордами и т.п.). Парадигма как бы сама отбирает и предлагает ученым такие проблемы, которые предполагаются заведомо разрешимыми. Но дело даже не в том, что применение парадигмы должно автоматически привести к успеху (на самом деле парадигма может и не срабатывать), а в том, что парадигма, подобно условиям задач-головоломок, накладывает определенные *ограничения* на возможные решения и на «те шаги, посредством которых достигаются эти решения»[1].

В итоге установившаяся парадигма придает научной деятельности достаточно своеобразные черты. Т. Кун называет период в динамике научного познания, который характеризуется признанной, демонстрирующей

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. Указ. соч. С. 63.

высокую эффективность парадигмой, периодом *нормальной науки.* В это время ученые не ориентированы на какие-то крупные достижения, на получение принципиально новых результатов. Их основная цель — дальнейшая разработка и совершенствование самой же общепринятой парадигмы. Исследования становятся все более утонченными, направленными на весьма специальные нюансы парадигмальной теории. Часто в этих исследованиях вообще все параметры ожидаемого результата вполне известны, за исключением лишь некоторых деталей, «так что спектр ожиданий оказывается лишь немного шире известной картины»[1]. Таким образом, научное познание в данный период свой динамики достаточно *консервативно.*

Принятая парадигма совершенствуется на обширном классе задач-головоломок, и результатом этого является обретение ею новых граней. Успехи парадигмального подхода накапливаются, ее предыдущие достижения служат основой для последующих достижений. Тем самым осуществляется постепенное *поступательное* продвижение парадигмы ко все новым и все более изощренным задачам-головоломкам. Накопление успехов и постоянное повышение эффективности парадигмы придают научному познанию в этот период *кумулятивный* характер.

Итак, научному познанию в период нормальной науки присущи черты *кумулятивности* и некоторого *консерватизма.*

Научная революция как смена парадигм

Но разработка парадигмы никогда не бывает беспроблемной. Конечно, парадигма в своем развитии постоянно повышает собственную эффективность. Однако следует учесть то, что она оттачивается на том классе задач, который селектирован самой же парадигмой. Разумеется, парадигма срабатывает не всегда; и некоторые задачи, к которым пытаются применить парадигмальные подходы, могут упорно не поддаваться решению. В итоге происходит постепенное накопление также трудностей, аномалий, исключений из правила.

Тем не менее здесь тоже следует подчеркнуть позитивную роль парадигмы. Т. Кун отмечает, что аномалия «появляется только на фоне парадигмы. Чем более точна и развита парадигма, тем более чувствительным индикатором она выступает для обнаружения парадигмы, что тем самым приводит к изменению в парадигме»[2].

Осмысление обнаруженных аномалий — процесс длительный и неоднозначный. Как правило, ученые не отказываются легко от устоявшейся парадигмы и упорно стараются устранить трудности испытанными методами;

---

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. С. 59.
[2] *Кун Т.* Указ. соч. С. 95.

кроме того, исследователи могут просто *игнорировать* некоторые аномалии в надежде, что развитие парадигмальных подходов естественно приведет к счастливой развязке, т.е. к объяснению этих трудных случаев. Но рано или поздно среди некоторых представителей научного сообщества назревает оппозиция лидирующей парадигме. Разумеется, здесь действует сложный комплекс факторов. К примеру серьезную критику парадигмы могут поощрять различные *социокультурные* моменты (Т. Кун показывает, что критику птолемеевской астрономической парадигмы поддерживала проводимая с разных сторон широкая критика учения Аристотеля). Важную роль играет и состояние *технического обеспечения* (например, изобретение новой экспериментальной техники, позволяющее значительно изменить эмпирический базис главенствующей теории, создать новые исследовательские возможности). Но главным фактором в формировании противостояния остается, по Т. Куну, именно *неспособность* господствующей парадигмы справиться с аномалиями. Если научным сообществом серьезно осознана *недостаточная эффективность* парадигмы, становится возможным говорить о кризисном состоянии в данной предметной области.

Стойкие трудности, нарастание недовольства в научном сообществе, поиск других подходов, усиливающаяся критика в адрес традиционной парадигмы — все это признаки того, что период нормальной науки закончен. В фазе экстраординарной науки сообщество в некотором смысле расслаивается. Однако большинство исследователей, как правило, продолжают придерживаться старой парадигмы, ведь методы, уже доказавшие свою эффективность, могут быть отброшены лишь в случае крайней необходимости. Другие ученые пытаются предложить принципиально новые подходы к проблемам. Но настоящее потрясение традиционной парадигмы происходит лишь тогда, когда появляется действительно серьезный конкурент, претендующий на преодоление имеющихся трудностей. Подобный конкурент предлагает не что иное, как *новую парадигму.* Переход к ней означает переворот в научной области, или научную революцию.

Научная революция — это процесс смены парадигм научной деятельности.

Общеизвестны яркие примеры научных революций — переход от астрономической системы Птолемея к коперниковский, революция А. Лавуазье в химии, Ч. Дарвина — в биологии, создание релятивистской и квантовой физики.

Переход от одной парадигмы к другой — это событие чрезвычайной важности. Ведь новая парадигма не является простым продолжением, усовершенствованием или обобщением старой. Революционность процесса смены парадигм состоит в том, что радикально меняется сам облик научной области. Ученые, принимающие революционную парадигму,

вообще в некотором смысле *видят мир по-другому.* Новый научный подход предлагает иную характеризацию универсума или какой-то его части. Примером такой глубокой трансформации является смена мировоззрений в начале Нового времени — переход от аристотелевского качественного понимания универсума к математизированной онтологии Г. Галилея.

Результатом такого существенного переворота в философско-научных взглядах является определенное затруднение во *взаимопонимании* среди представителей различных парадигм. Ведь при смене парадигмы ученые не просто приходят к новым научным законам, они во многом пересматривают основания и методологию самой предметной области. Поэтому те методы, которые применялись раньше, те проблемы, которые считались первостепенными, и те цели, на которые была направлена исследовательская деятельность, в новом свете могут оказаться совершенно неактуальными. Новая парадигма предлагает предметной области иные перспективы. В итоге спор защитников и противников новой парадигмы приобретает сложный, многоаспектный характер: обсуждение касается не только конкретных примеров преодоления трудностей одной и другой парадигмой, речь идет во многом о будущем самой предметной области — о том, в какую сторону она будет теперь развиваться. Кроме того, не следует представлять процесс смены парадигм упрощенно как явное, неопровержимо продемонстрированное превосходство новой теории над старой (когда, скажем, новая теория блестяще решает проблему, над которой длительно билась ее предшественница). В реальности все гораздо сложнее. Часто выдвигаемая теория сталкивается с не меньшими (а то и с большими) трудностями, чем ее предшественница. Так, Т. Кун показывает, что в знаменитой коперниковской революции теория Н. Коперника не была более точной, чем система Птолемея, не упрощала исходную ситуацию, т.к. порождала массу дополнительных проблем и, кроме того, не имела перевеса и в прикладных аспектах, поскольку не вела непосредственно к улучшению календаря.

Таким образом, обоснованный выбор между конкурентными точками зрения становится весьма затруднительным.

Разумеется, каждая сторона в этом процессе столкновения теорий выдвигает аргументы в свою пользу. Однако ситуация в общем случае не поддается простому разрешению. Действительно, многообразие привлекаемых аргументов самой различной природы только запутывает дело. Сторонники различных парадигм критикуют друг друга, не приходя в полной мере к единому знаменателю, т.к. «каждая парадигма более или менее удовлетворяет критериям, которые она определяет сама, но не удовлетворяет некоторым критериям, определяемым ее противниками»[1]. Итак, рассудить этот спор в сугубо *логико-методологической*

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. С. 149.

плоскости, пытаясь привести парадигмы к единому логическому знаменателю, оказывается невозможным. И тем не менее процесс перехода к новой парадигме все-таки происходит. Ведущую роль здесь играют представления научного сообщества о сравнительном *потенциале* обеих теорий. Прежде всего существенно то, что старая теория находится в очевидном для многих *кризисном* состоянии, что она фактически исчерпала свои познавательные ресурсы. Новая же — несмотря на собственные внутренние трудности — все же может выглядеть *перспективнее.* Движущей силой новой парадигмы является эвристический импульс, уверенность ее сторонников в способности разрешить роковые для старой парадигмы проблемы.

Те представители научного сообщества, которые решаются принять и разрабатывать новую парадигму, во многом вынуждены принимать ее «авансом», в надежде на ее будущие успехи. Это тонкий момент в динамике научного познания. Как замечает Т. Кун, «что-то должно заставить по крайней мере нескольких ученых почувствовать, что новый путь избран правильно»[1]. Но в дальнейшем (в процессе укрепления новой теории, после одержания ею некоторых значительных побед) увеличивается число разумных аргументов в ее пользу. Постепенно нарастает число исследователей, перешедших на новую точку зрения. Это означает, что в научном сообществе инициирован процесс *принятия новой парадигмы.*

Проблема рациональности и другие проблемы, связанные с концепцией Куна

Историко-социологический поворот, начиная с работы Т. Куна, вызвал ряд новых проблем в философии науки.

Обобщенно динамика научного познания в рамках концепции Куна выглядит как движение *от парадигмы к парадигме.* В этом продвижении научное сообщество не представляет собой единого целого; во время смены парадигм одни группы ученых настроены более осторожно и консервативно, другие — более решительно. Изменение парадигмальных конструкций, приносимое научной революцией, может вызвать и действительно вызывает сопротивление многих представителей научного сообщества. Серьезная трудность, возникающая при попытке осмыслить это явление, связана с тем, что научному познанию одинаково присущи и в равной мере необходимы и *консервативные, и. революционные* моменты. Причем в процессе столкновения старой и новой теорий, в общем, *обе стороны действуют рационально.* Так, длительное

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1977. С. 207.

сопротивление новой парадигме, примеры которого демонстрирует реальная история науки, на самом деле, по-видимому, не является чем-то иррациональным. Наоборот, повышенная вариабельность в своих мнениях означала бы для ученых склонность к слишком поспешным реформам и явилась бы угрозой самому научному познанию. Можно сказать, что ученые вообще по своей природе должны быть людьми несколько скептического склада характера. Поэтому нам кажется весьма разумным, что большинство представителей научного сообщества не спешат с признанием новой теории. В то же время излишнее упорство ученых в своей правоте, неприятие нового — это другая реальная опасность. Но удивительно то, что научное сообщество в сложных процессах оценки конкурирующих парадигм самокорректируется, каждый раз избегает обеих крайностей и каждый раз его выбор оказывается действительно резонным.

Однако остается нераскрытым вопрос о работающих механизмах подобного регулирования, о действительном масштабе и критериях рациональности научного познания. Ведь констатируя, что научное сообщество пришло к согласию по какому-то вопросу, мы должны понять и те *соображения,* которые обусловили решение ученых, и оценить их меру *рациональности.* Если мы отвергаем возможность установить универсальные *логические* критерии выбора между теориями, то мы приходим к необходимости выявить какие-то другие реальные критерии, руководящие научным продвижением. Иными словами, перед нами встает проблема *рациональности научного познания.*

Другая проблема касается *содержания* научных теорий. Она во многом связана с *проблемой рациональности,* но имеет и собственное значение. Речь идет о действительном концептуальном пересечении сменяющих друг друга теорий, о *единстве научного знания* вообще. Движение от парадигмы к парадигме, в общем, процесс *некумулятивный.* Уже говорилось, что новая парадигма не есть простое продолжение старой; переход к новой парадигме означает для ученых переход к *качественно иному* видению своей предметной области и бывает связан даже с мировоззренческой перестройкой. Но если взаимопонимание представителей разных парадигм всякий раз оказывается затрудненным, а сама научная область после революции оказывается существенно (или даже радикально) обновленной, то возникает вопрос о постоянстве и изменчивости научного знания, о соотношении моментов преемственности и прерывистости в его динамике. Что остается константным, несмотря на революционные преобразования науки, а что оказывается преходящим? Является ли взаимонепонимание ученых в период смены парадигм неизбежным или же это фактор скорее психологического плана?

Существуют и другие серьезные проблемы. Назовем в их числе следующие — проблему движущих сил научных революций, необходимость более

детального анализа конкретных видов трансформаций научного знания (прежде всего различие больших революций и микроизменений), потребность более точно описать механизм появления и обоснования *образцов* решения задач в структуре теории.

Проблемы, активизированные подходом Т. Куна, вызвали к жизни множество дискуссий. В ходе обсуждения различных точек зрения было ясно понятно, что научное познание представляет собой гораздо более сложную и многоплановую деятельность, чем это возможно было представить с точки зрения какой-либо универсально-нормативной теории единого научного метода.

Конечно, сегодня мы лучше, чем во времена первого выступления Т. Куна представляем, как функционирует наука. Некоторые вопросы удалось существенно прояснить или предложить более-менее приемлемые подходы.

Например, проблема появления *образцов решения задач* в структуре теории получает достаточно естественное разрешение в концепции генезиса теоретических схем В.С. Степина (§ 4.1). Так, согласно В.С. Степину формирование и включение *образцов* решения задач происходит в самом процессе ее становления. Ведь в ходе теоретического синтеза происходит и редукция создаваемой фундаментальной схемы к частным схемам, в процессах конструктивного обоснования разрабатываемой схемы она непосредственно связывается с эмпирическими приложениями, т.е. учитывает особенности экспериментально-измерительных ситуаций. «Теория как бы хранит следы прошлой истории»[1].

Ряд вопросов, вырастающих в рамках, куновской перспективы, будет рассмотрен в следующих трех параграфах. Это:

1) проблема смысловой *соизмеримости* сменяющих друг друга теорий (§4.4);
2) проблема *рациональности* процессов оценки и выбора теорий и самого хода научного продвижения (§ 4.5);
3) тема *крупных и малых изменений* в научном познании (§ 4.6).

Резюме. Итак, выход к историко-социологическому измерению принес понимание того, что динамика научного познания проходит в *реальном времени.* Действительным субъектом научного познания является *научное сообщество.* Важное структурирующее воздействие на предметную область оказывает наличие тех или иных *образцов* эффективной деятельности — парадигм. Основные состояния научной области, по Т. Куну, — *допарадигмальное* (т.е. незрелое, начальное состояние), *нормальная наука* (период господства определенной парадигмы, характеризующийся кумулятивным продвижением и консервативным

---

[1] *Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000. С. 511.

затишьем в предметной области) и межпарадигмальное, или *научная революция* (период смены парадигм). Процесс перехода от одной парадигмы к другой *некумулятивен,* т.к. в общем случае представляет собой *качественное* видоизменение общетеоретических, методологических и даже мировоззренческих установок. Это приводит к определенному затруднению взаимопонимания сторонников различных парадигм. Научная революция как смена парадигм связана со сложными явлениями интеллектуальной конкуренции сторонников различных точек зрения.

4.4. Рост научного знания: разрывы и преемственность

Мы начнем рассмотрение основных проблем историко-социологической плоскости анализа научного познания с вопроса о содержательно-семантическом инварианте научной динамики. Итак, что общего имеют сменяющие друг друга теории? Что сохраняется от традиционной теории, а что отбрасывается в ходе научной революции? Существует ли в науке какой-то фонд накапливающегося знания или же каждая революция оставляет лишь «руины» от устаревших представлений?

Действительно, с выходом в историко-социологическое измерение мы оказываемся перед вопросом о единстве научного знания. Если в ходе смены парадигм мы наблюдаем затрудненное взаимопонимание научных групп, а в результате смены парадигм мы получаем существенно изменившуюся научную дисциплину, то возникает сомнение в том, что между старой и новой наукой сохраняется что-то общее. Научное знание кажется раздробленным, а сама научная динамика — случайной, произвольной.

Вопрос о единстве научного знания оказался достаточно трудным. Его обсуждение вылилось в многолетние дискуссии. Одним из камней преткновения выступила *проблема несоизмеримости теорий.*

Появление проблемы несоизмеримости

Обсуждение проблемы несоизмеримости выросло из замечаний Куна в «Структуре научных революций» о том, что в ходе смены парадигм взаимопонимание между сторонниками различных точек зрения оказывается затрудненным. При этом не существует *логических* аргументов, позволяющих привести обе теории к общему знаменателю: сторонники разных теорий в некотором смысле по-разному видят мир. Для описания процесса перехода от одной парадигмы к другой Кун использует такую метафору из психологии, как *переключение гештальта* (от нем. *Gestalt*— «форма, вид»). В более современной терминологии психологи называют это перцептивным сдвигом, или переключением установки. Эти эффекты восприятия широко известны: в зависимости от того, что мы считаем фоном и как интерпретируем данные элементы в контексте целого, мы можем увидеть на одном и том же рисунке совершенно разные предметы (кролика или утку, вазу или два профиля и т.п.). Применяя этот эффект к проблеме взаимоотношения между парадигмами, Т. Кун указывает, что подобного рода интерпретации одних и тех же вещей (теоретических объектов, фактов и т.п.) являются *первичными,* обусловливающими саму осмысленную познавательную работу. Отличающиеся в разных парадигмах первичные интерпретации *не могут быть согласованы,* не могут быть приведены к какой-то общей для них почве.

Эта концепция была сразу же заострена *Паулем Фейерабендом,* выступившим в роли нового героя 1960-1970-х гг. У Фейерабенда она приобрела примерно следующий вид[1]. Поскольку теории являются целостными образованиями, то одно и то же *понятие,* входя в различные теории, в общем контексте теорий приобретает различные значения. Скажем, «время» в механике И. Ньютона и в термодинамике С. Карно, «ген» в теории Г. Менделя и в молекулярной биологии, «горение» в теории флогистона и у А. Лавуазье — на самом деле означают совершенно различные вещи. Нечто подобное высказывал и сам Т. Кун; широко известно его утверждение о том, что при переходе от одной теории к другой слова *«change their meanings or conditions of applicability in subtle way»* (неуловимым способом изменяют свои значения или условия применимости)[2]. Это означает, что мы не можем сравнивать научные теории поэлементно, теории оказываются концептуально замкнутыми и *несоизмеримыми.* Комплекс представлений подобного рода получил в литературе название *«тезис Куна—Фейерабенда».*

Следует заметить, что тезис Куна—Фейерабенда исходно не был сформулирован достаточно четким образом. Однако он явно располагал к иррационалистическим интерпретациям, которые не заставили себя ждать. Многочисленные дискуссии вокруг этой темы показали, что ключевая интуиция, питающая проблему несоизмеримости, затрагивает действительно важную проблему философии науки. Но попытки прояснить ее столкнулись с новыми трудностями различного порядка. Состояние проблемы было отягощено и разросшейся доксографией, т.е. постоянным обсуждением мнений, вторичным выяснением того, кто из авторов что говорил и кто был не так понят. Итак, наслаивающиеся разночтения неверо-

---

[1] *Feyerabend P.K.* Explanation, reduction, and empiricism / *H. Feigl, G. Maxwell* (eds.). Minnesota Studies in the Philosophy of Science. Vol. 3. Minneapolis, 1962; *Feyerabend P.K.* How to Be a Good Empiricist / *B. Baumrin* (ed.). Philosophy of Science (The Delavare Seminar. Vol. 2). New York, 1963; *Фейерабенд П.* Избранные труды по методологии науки. М., 1986.

[2] *Kuhn T.S.* Reflexions on my Critics / Criticism and the Growth of Knowledge, ed. *I. Lakatos, A. Musgrave.* Cambridge, 1970. P. 266.

ятно осложнили дело. Пожалуй, мало найдется тем последних десятилетий, которые носили бы настолько запутанный характер. Обилие различных интерпретаций этой проблемы лишь указывает на то, что она до сих пор не имеет окончательного решения (если она вообще может его иметь). Возможно, это вообще один из самых сложных вопросов современной философии.

Формулировкипроблемынесоизмеримости

Существуют множество формулировок тезиса несоизмеримости. Назовем два варианта, которые можно считать крайними.

1. Наиболее узкий смысл касается *значений* терминов, используемых спорящими сторонами. Эта формулировка восходит к взглядам самих Т. Куна и Т. Фейерабенда и предполагает, что в различных теориях входящие в них термины, выглядящие одинаковыми, имеют *различные значения*.

2. Наиболее широкий смысл хорошо отражен американским философом *Ричардом Рорти*. Р. Рорти справедливо полагает, что перевод проблемы в плоскость *значений* (т.е. в семантический план) не является адекватным, на самом деле проблема несоизмеримости сводится к проблеме достижения *согласия*. Иными словами, соизмеримость — это возможность нахождения таких правил для спорящих сторон, которые позволяют достичь *рационального согласия* там, где утверждения двух сторон конфликтуют[1].

Между этими вариантами находится масса промежуточных, которые полагают, например (приведем некоторые для иллюстрации), что несоизмеримые теории не могут быть подведены под дедуктивные отношения (П. Фейерабенд), что они не имеют ни одного общего утверждения (П. Фейерабенд), что они занимаются решением различных проблем (Я. Хакинг), что невозможно выразить или перевести принципы одной теории в словаре другой (Д. Дэвидсон, П. Черчланд), что нет объективных стандартов *оценки* теорий, которые могли бы охарактеризовать одну теорию как лучшую относительно другой (Д. Моберг), и многие др.[2]

Ясно, что различные формулировки авыделяют различные аспекты проблемы несоизмеримости. В ходе дискуссий было открыто множество плоскостей, в которых можно ее обсуждать. Существенным моментом явилось смыкание проблемы несоизмеримости с *семантическими* темами

---

[1] *Рорти Р.* Философия и зеркало природы. Новосибирск, 1997. С. 233–234.

[2] *Drago A.* An effective definition of incommensurability and its theoretical implications // VIII International congress of logic, methodology and philosophy of science. Moscow, USSR, 17–22 august 1987. Vol. 4. Part 1. P. 159–162. Среди работ, посвященных обсуждению проблемы несоизмеримости, укажем: *Newton-Smit W.H.* Rationality of Science. London, 1987. Ch. 7; *Pearce G., Maynard P.* (eds.) Conceptual Change. Dordrecht, 1973; *Sankey H.* The Incommensurability Thesis. Avebury: Brookfield, 1994.

интерпретации и перевода. Это вывело ее на уровень фундаментальных проблем смысла, истинности, объективности, понимания.

Рассмотрим вкратце некоторые влиятельные точки зрения, относящиеся к проблеме несоизмеримости.

Обсуждение на общем уровне: варианты решений

Пожалуй, общей исходной интуицией исследователей, которые пытались предложить *положительное* решение проблемы, было осознание того, что тезис несоизмеримости базируется на слишком сильных допущениях. Действительно, он предполагает настолько значительную смену ориентиров при переходе от одной теории к другой, что коммуникация между учеными должна оказаться практически невозможной. Но ведь в реальной научной практике сообщество, как показывает история, оценивает *обе* парадигмы. Разумеется, взаимопонимание конфликтующих точек зрения может в горячие периоды истории науки оказываться под вопросом. Однако весь процесс перехода все же сопровождается сравнением, оценкой, накоплением разумных оснований для выбора лучшей теории. Все это вселяет определенные надежды на позитивное решение проблемы. Но у нас, по всей видимости, нет оснований ожидать, что будет найден однозначный стандарт приведения теорий к общему знаменателю. Это означает, что положительное решение проблемы несоизмеримости может состоять лишь в отвержении крайностей релятивизма.

При этом мы оказываемся существенно связанными с *холистической* и *прагматистской* позицией. Она исходит из того, что весь наш опыт (в т.ч. язык и все языковые значения) представляет собой сложный целостный комплекс и что освоение значений языка рождается из освоения целостной социальной практики.

У. *Куайн.* Итак, узкая формулировка проблемы несоизмеримости как тезиса несовпадения *значений* вывела исследователей на уровень фундаментального семантического анализа. Остроту такой постановке вопроса придали серьезные затруднения с самим понятием «значение». Этим много занималась философия XX в. Следует отметить, что в поиске новых подходов к проблеме значения основополагающую роль сыграли работы *Уилларда Куайна,* в которых было показано, что возможно разрабатывать вопросы интерпретации и коммуникации *без* (!) традиционных понятий «значение слова», «синонимы», «точный перевод». Куайн развивает учение о *неопределенности перевода,* согласно которому интерпретатор всегда лишь оперирует некоторыми разумными гипотезами, но не имеет средств окончательной верификации правильности перевода; сам же перевод является сложной деятельностью, включающей наблюдение и изучение *поведения* других людей. Точный перевод с одного языка на

другой невозможен с точки зрения некоего абстрактного логико-семантического идеала, но он нам и не нужен, т.к. сама эта абстракция является достаточно сомнительной.

Д. Дэвидсон. Продолжая идеи У. Куайна, его ученик *Дональд Дэвидсон* приходит к выводу о том, что сам вопрос о *несоизмеримости* различных теоретических систем как способов видеть мир (концептуальных схем) является противоречивым; ведь предполагая, что теории несравнимы, мы должны предполагать и какую-то исходную точку сравнения. Но на самом деле у нас *нет* такого абсолютного и нейтрального основания для сравнения концептуальных схем. По большому счету, у нас вообще нет возможности однозначно решить, что «другие обладают понятиями или убеждениями, радикально отличающимися от наших собственных»[1]. Но это не значит, что мы все находимся в одной концептуальной схеме, «поскольку мы не можем обоснованно утверждать, что схемы различны, постольку мы не можем считать, что схема является одной и той же»[2]. Иными словами, мы должны отбросить сам вопрос о фундаментальном различии теоретических систем как излишний, ничего не объясняющий в процессах коммуникации.

Если прокомментировать позицию Д. Дэвидсона, она может быть изложена следующим образом: существуют общие закономерности коммуникации, и они касаются *всех* ситуаций взаимопонимания, будь то конкретные задачи в одном языке или же в разных, относятся они к сходным или весьма отличным друг от друга социальным группам, в т.ч. это касается и сторонников разных научных теорий. Не существует никакой фатальной несовместимости, а есть единый процесс коммуникации, в котором, конечно, какие-то цели могут достигаться лучше, а какие-то — хуже. Но при действительном желании кого-либо улучшить свое понимание некоторой необычной системы взглядов это понимание всегда *может быть улучшено.*

Отметим, что подход Д. Дэвидсона основан на специальных разработках, опирающихся на логическую теорию истины А. Тарского и его собственную общую теорию интерпретации. Но и на более простом уровне, находящемся ближе к интуитивным рассуждениям, весьма правдоподобным выглядит заключение о несостоятельности тезиса принципиальной несовместимости теоретических систем. Действительно, при соответствующей конструктивной настроенности всегда можно добиться заметного рационального сближения различных точек зрения. Постепенный переход к другой системе представлений, более глубокое понимание ее достоинств обычно (по крайней мере в науке) не сопровождаются какими-

[1] *Дэвидсон Д.* Об идее концептуальной схемы//Аналитическая философия: Избранные тексты. М., 1993. С. 159.

[2] Там же.

то «прыжками из одного мира в другой», а являются весьма естественным коммуникативным процессом.

Т. Кун. Нечто подобное высказывает и сам Т. Кун в поздний период своей деятельности. Он отмечает, что переход к новой парадигме — это в некотором смысле изучение другого языка (причем необязательно уметь его *переводить* на свой собственный, подчеркивает Т. Кун). И этот переход принципиально осуществим. Конечно, в науке существуют периоды «взаимного непонимания, когда коммуникация неполна, но не невозможна». Но в процессе взаимного общения и совместной работы достигается понимание другой системы взглядов: «Вы убеждаете людей прийти в вашу лабораторию и посмотреть, что вы там делаете и как говорите об этом. В этом заключается один из способов усвоения языка»[1].

Р. Рорти. Но помимо попыток найти положительное решение, существует и *отрицательная* позиция относительно проблемы несоизмеримости. Эта позиция предполагает, что исходные концептуальные различия *не могут быть преодолены.* Поскольку не существует универсального языка, в который могли бы быть переведены и там взаимосогласованы конфликтующие теории, проблема достижения рационального консенсуса оказывается неразрешимой. Следствием этого становится то, что сторонники каждой теоретической системы развивают лишь внутреннюю аргументацию, которая не оказывает никакого влияния на сторонников другой системы; аргументы каждой стороны базируются на непересекающихся концептуальных основаниях, поэтому полноценная дискуссия вообще невозможна. Так, к *отрицательному* решению проблемы несоизмеримости примыкает *Ричард Рорти.* Его идеи в последнее время весьма влиятельны. Р. Рорти решительно выступает против каких-либо поисков универсальных стандартов сравнимости теоретических систем, против всеобщих рецептов устранения разногласий. Его точку зрения можно, пожалуй, суммировать в следующем девизе: *«Пусть каждый продолжает заниматься своим делом».*

Проблема соизмеримости как философский водораздел

При рассмотрении трудных проблем современной философии науки вопросу о несоизмеримости следует уделить пристальное внимание. Дело в том, что его с большой степенью точности можно считать своеобразным «водоразделом» современных рационализма и иррационализма. На состоянии дел в собственно науке дискуссии относительно несоизмеримости никак не отразились; наука с открытием несоизмеримости не прекратила своего существования, не была ввергнута в хаос. Но в философии эта

[1] *Боррадори Дж.* Американский философ. М., 1999. С. 197.

проблема приобрела фундаментальное мировоззренческое значение. В итоге те, кто хотел сохранить общий рационалистический настрой, сохранили его; точно так же и те, кто хотел сделать далеко идущие иррационалистические выводы, — сделали их.

Сама возможность столь расходящихся интерпретаций была поддержана общей культурной ситуацией последних десятилетий XX в. — нарастающей критикой в адрес научно ориентированного разума. Сторонники *отрицательного* решения несоизмеримости превращают эту проблему в своеобразный аргумент, обосновывающий равные права науки и *других форм* деятельности человека; они считают, что обнаруженная несоизмеримость (в иррационалистической трактовке) вообще размывает грань между наукой и ненаукой (например, между научным и художественным мышлением), подрывает притязания универсального рационализма. Сама философия при этом становится не рациональным занятием, родственным науке, а лишь особым жанром литературы. Подобное настроение ярко выражает Р. Рорти (отбросив универсалистские амбиции, «мы можем считать, что нет такой вещи, как рациональное согласие или разногласие. Холистические теории дают право каждому конструировать его собственное маленькое целое—его собственную маленькую парадигму, его собственную маленькую практику, его собственную маленькую языковую игру — и затем вползать в них»)[1].

Но если проблема несоизмеримости теорий используется для защиты вненаучных практик, то это может означать лишь, что обсуждение этой проблемы вышло далеко за пределы первоначальной темы — проблемы динамики научного познания — и задействовало предельно общий контекст, связанный с глубокими проблемами современного общества и его культурно-мировоззренческих ориентиров. Иными словами, обсуждения на таком уровне весьма далеко отклонились от собственно анализа соотношения научных теорий.

Итак, можно сформулировать следующие два осторожных вывода. В многочисленных обсуждениях значение эффекта несоизмеримости теорий для научного познания было существенно преувеличено. Но представление о каком-либо *универсальном* стандарте рациональной сравнимости теорий и однозначного устранения разногласий *следует считать недовлетворительным*.

Интертеоретические отношения

Мы рассмотрели состояние проблемы несоизмеримости на общем уровне обсуждения. Теперь мы обсудим более специальные аспекты этой темы — проблему уточнения взаимоотношений между научными теориями.

[1] *Рорти Р.* Философия и зеркало природы. Новосибирск, 1977. С. 234-235.

В динамике научного знания есть и разрывы, и преемственность. Но для адекватного понимания научного продвижения нам следует пройти между двумя крайностями. Неправомерно считать научную дисциплину (например, физику) как бы одной-единственной, непрерывно растущей теорией; но есть и противоположная опасность — считать историю научной дисциплины раздробленной на несоизмеримые теории, которые научное сообщество не может даже рационально обсуждать и оценивать.

Как же следует понимать отношения между сменяющими друг друга теориями?

Начнем с опасности преувеличения *единства,* инвариантности содержания научных теорий. До появления книги Т. Куна общепринятой являлась концепция *кумулятивной* динамики научного познания. Согласно этой концепции в последовательности сменяющих друг друга теорий новая теория не отбрасывает ничего, что было достигнуто ее предшественниками. Она включает в себя предыдущие и идет дальше в том смысле, что объясняет и предсказывает более широкий круг явлений. В качестве хрестоматийного примера приводилось, скажем, соотношение механики И. Ньютона и сменившей ее специальной теории относительности. Можно приблизительно изобразить соотношение сменяющих друг друга теорий как совокупность расширяющихся концентрических окружностей.

Решающее значение работы Т. Куна состояло в том, что она отвергла саму идею *сравнимости* теорий по объему или представление о том, что одна теоретическая область может быть как бы наложена на другую. Новизна концепции Куна заключалась в утверждении *качественного* отличия одной теории от другой. Это связано с тем, что, как мы говорили выше, теории не сводимы к неким абстрактным концептуальным системам, которые можно привести к единому логическому основанию, за теориями надо видеть *парадигмы.* А отношения парадигм логически непрозрачны. Парадигмы, по Т. Куну, — это, напомним еще раз, различные *первичные* интерпретации универсума, различные «способы видеть мир».

Но открытие некумулятивного характера динамики науки вызвало к жизни опасность преувеличения *разрывов* между теориями. Тезис о несоизмеримости теорий явился ярким выражением крайности второго рода.

Если же не следовать за поспешными иррационалистическими интерпретациями обнаруженных качественных отличий теорий, можно увидеть, что и линейно-кумулятивная модель, и гипотеза абсолютной несоизмеримости одинаково предполагают некое *упрощенное* видение ситуации. Они обе базируются на утрированной альтернативе: либо межтеоретические отношения совершенно прозрачны, либо их нет вообще.

Но разумнее, пожалуй, было бы утверждать, что до этого межтеоретические отношения вообще не изучались сколько-нибудь внимательно. Отношения между теориями по большей части просто молчаливо полагались вполне понятными. Например, считалось очевидным, что механика сплошных сред сводима к механике материальной точки, термодинамика — к статистической механике и т.п. Инициированный Т. Куном пересмотр этих устоявшихся взглядов привел к открытию подлинного *богатства интертеоретических взаимоотношений*.

Весьма обычным было представление о том, что старая теория относится к новой как некий предельный случай последней. Подобную ситуацию особенно четко можно наблюдать в математике. Типичным примером служит геометрия Н.И. Лобачевского, которая, как известно, является более общей, чем евклидова, и включает ее как предельный случай. Здесь имеется в виду то, что в геометрии Н.И. Лобачевского плоскость (или пространство) характеризуется некоторым радиусом кривизны (R); при бесконечном увеличении этого радиуса искривленная плоскость будет все более «распрямляться», так что *в пределе,* при $R \to \infty$ формулы геометрии Лобачевского переходят в формулы евклидовой геометрии. В физической науке эта идея была развита до уровня методологического принципа Н. Бором (1913), которому он дал название «принцип соответствия». Вкратце смысл его сводится к утверждению, что при задании экстремальных значений определенным теоретическим параметрам результаты старой и новой теории асимптотически совпадают в области некоторой совокупности явлений. Иными словами, мы можем задать условия схождения новой и классической теорий на какой-то общей области явлений. Этот знаменитый принцип в применении самого Н. Бора оказался эффективным инструментом научного продвижения, его даже стали называть волшебной палочкой квантовой механики.

Но здесь необходимо ясно представлять различие между принципом соответствия как *эвристическим приемом* и попыткой описания *точных взаимоотношений* между теориями. Сам принцип соответствия не являлся достаточно определенным (но для эвристического принципа это и не требуется). Он выражал некую исходную интуицию исследователя, вступающего в новую область явлений, его настроенность на «рациональное расширение наших обычных представлений»[1]. Но если мы потребуем, чтобы выражение «одна теория в пределе переходит в другую» действительно могло использоваться в *буквальном* (или хотя бы в более или менее уточненном) смысле, то оказывается, что утверждение об асимптотическом соотношении теорий — не более чем метафора. Отношения теорий между собой в общем случае достаточно неоднозначны, они включают различные смысловые плоскости, не только формальные, но и содержательные аспекты. Ясно, что сравнение теорий как сложных концептуальных контекстов ни в коем случае не может быть проведено в терминах упрощенного *числового* сравнения, которое предполагает метафора предельного перехода. Обнаружение некумулятивной динамики научного познания, серьезных и глубоких различий между теоретическими контекстами открыло горизонт новых исследований[1].

[1] *Бор Н.* Избранные труды. Т. 1. М., 1970. С. 334.

Впрочем, еще в «докуновский» период Эрнест Нагель в своей обстоятельной «Структуре науки» совершенно справедливо указывал, что вопрос о том, редуцируема ли одна теория к другой, не может быть решен на абстрактном уровне, без учета содержательного состояния этих теорий. Работающий физик вряд ли серьезно отнесется к заявлению, что современная ядерная физика может быть сведена к некоторому варианту классической механики, даже если подобное заявление может быть сопровождено формальной дедукцией законов ядерной физики из абстрактных допущений «чистой» механики. Для действительного же проведения подобной редукции требуются адекватные эмпирические свидетельства, в т.ч. эвристические достижения, естественно ожидаемые от более общей дисциплины. Кроме того, необходимо учитывать тот факт, что дисциплины развиваются, постоянно изменяются. Если допустимо считать, что часть химии XIX в. может быть сведена к физике, созданной после 1925 г., то она не может быть сведена к той физике, которая была ее современницей[2]. Таким образом, любые заявления о возможности свести одну теорию к другой требуют не использования каких-то априорных редуцирующих схем, а детального и содержательного рассмотрения.

Для иллюстрации дальнейшего изучения проблемы интертеоретических взаимоотношений укажем еще на некоторые работы в этой области. Если вернуться к описанному выше вопросу о предельном переходе теорий, то здесь следует прежде всего отметить исследование М. Бунге, которое освещает подлинное состояние неисследованности и обширности темы *асимптотической* сводимости теорий: «прекрасные редукционные диаграммы, которые можно встретить в научной и метанаучной ли-

[1] *Кузнецов И.В.* Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948; Проблемы истории и методологии научного познания. М., 1974; Принцип соответствия. М., 1979; *Раджабов У.А.* Преемственность научных теорий и принцип соответствия // Наука в социальных, ценностных и гносеологических аспектах. М., 1980.

[2] *Nagel E.* The structure of Science. London, 1961. P. 361–362.

тературе, в значительной степени обманчивы и вводят в заблуждение, поскольку они никем не анализировались»[1]. Н. Бунге вводит ряд иных интертеоретических отношений, как *формальных,* так и *неформальных.* К формальным, например, относятся такие, как изоморфизм, включение теорий, к неформальным — различные семантические (например, одна теория предполагает другую) и прагматические (эвристические, методологические).

Общая задача построения адекватной концепции межтеоретических взаимоотношений была вполне прозрачно сформулирована К. Дилвортом: концепция интертеоретических отношений должна описывать и объяснять как ситуации *конфликта* сменяющих друг друга теорий, так и суть *прогресса,* заключающегося в переходе от одной теории к другой. Причем сам К. Дилворт показывает, что пресловутое переключение гештальта — не такое уж безнадежное положение дел. Из этой метафоры тоже можно извлечь позитивное содержание. Дилворт предлагает на основе систематического развертывания этой аналогии т.н. гештальт-модель, которая позволяет совместить как конфликтность, так и прогрессивность в отношениях между сменяющими друг друга теориями[2].

М. Форстер утверждает, что тезис Т. Куна о принципиальной несравнимости теоретических парадигм является спорным. М. Форстер показывает, что в научной практике, в частности, происходит сравнение не на уровне базовых теоретических конструкций, а на среднем уровне — уровне теоретических моделей (следствий из теории плюс вспомогательные допущения). Теоретические модели дают предсказания, и их вполне можно сравнить по *предсказательной точности.* Так, например, были сравнены планковская модель излучения черного тела с классической моделью, решение Эйнштейна проблемы перигея Меркурия с решением ньютоновской механики и т.п.[3]

Эффективная логическая техника для систематического изучения отношений между теориями с использованием целого спектра специальных

---

[1] *Бунге М.* Философия физики. М., 1975. С. 270.

[2] *Dilworth C.* Scientific Progress. Dordrecht, 1981. P. 73–76. Изображение конфликтности в «Гештальт-модели» К. Дилворта состоит в аспектной несовместимости различных взглядов на одну и ту же картину: «утка» и «кролик» не могут быть увидены одновременно. Прогрессивность состоит в том, что обе перспективы можно сравнивать по таким критериям, как относительные аккуратность той или иной концепции, масштаб ее применения, простота. Поэтому, в отличие от дедуктивной модели интертеоретических взаимоотношений, гештальт-модель может предложить для их описания более жизнеспособную концепцию. Дилворт разворачивает ее на примерах из истории науки.

[3] *Forster M.R.* Hard problems in the philosophy of science: Idealization and commensurability / R. Nola and H. Sankey (eds.). After Popper, Kuhn & Feyerabend: Issues in Theories of Scientific Method, Australasian Studies in History and Philosophy of Science. Kluwer, 2000.

понятий (дефинициональной вложимости, дефинициональной эквивалентности и др.) разрабатывалась в нашей стране В.А. Смирновым, в т.ч. и для теорий, сформулированных в языках различной структуры[1].

Все эти примеры говорят о том, что научные теории действительно *можно* сравнивать, хоть это и непросто, а также, что проблема межтеоретических отношений требует дальнейших исследовательских усилий и что впереди обширное поле новых вопросов и новых перспектив.

Преемственность научных теорий

Какие элементы наследуют сменяющие друг друга теории?

Как бы ни различались старая и новая теории, они никогда не являются совершенно изолированными друг от друга. Формирование новой теоретической системы всегда происходит на платформе старой. Можно утверждать, что принципиальная *преемственность* научного знания вообще является важнейшей чертой научной динамики. Прежде всего необходимо подчеркнуть преемственность самого *импульса* научного продвижения. Новая теория принимает эстафету от старой, наследует сам ее вектор, нацеленный на новые приложения, новые области явлений и вопросы. Хотя подобная преемственность может быть описана преимущественно качественно, она должна рассматриваться как сущностная для научного познания. Научное продвижение — это «устойчивость движущегося велосипеда», и здесь следовало бы признать правоту того, на чем настаивал К. Поппер. *Преемственность новационной заостренности — это главный фактор преемственности научного знания.* Новая теория (и, шире, новая *парадигма)* заимствует у старой сам ее момент движения, она вырастает из ее проблем, из ее достижений и, даже в большей степени, из ее неудач (как это было хорошо показано Куном).

Действительно, сообщество принимает новую парадигму с намерением решить оказавшиеся неприступными задачи, объяснить плохо поддающиеся пониманию явления. Поэтому новая теоретическая система всегда наследует хотя бы некоторое множество *проблем* старой, хотя и значительно пересматривает их и дает им новую трактовку. Кроме того, восходящая теория наследует ряд *понятий* старой (хотя и придает им уже другой смысл, обновляет их), сохраняет некоторые *законы,* а также более общие положения — *принципы* (скажем, законы сохранения, принципы симметрии). Часто какие-то элементы старой теории неуловимым образом подготавливают новые концептуальные ориентиры. (Как, например,

---

[2] *Смирнов В.А.* Логические методы анализа научного знания. М., 1987.

по словам Л. де Бройля, теория Гамильтона—Якоби как бы уже подготавливает переход от классической механики к волновой[1].)

Е.А. Мамчур, Н.Ф. Овчинников и А.П. Огурцов отмечают, что можно говорить о преемственности научных теорий на трех уровнях — на уровне *математического аппарата,* на уровне *понятий* и на уровне *фактов.* Ситуация с наследованием математического аппарата — наиболее прозрачная (прежде всего здесь возможен предельный переход на уровне *математического аппарата* теорий). С понятиями и фактами дело обстоит сложнее (из-за изменения смысла, как минимум, некоторых понятий старой системы в новой и из-за феномена теоретической нагруженности фактов). Однако, как подчеркивают авторы, всегда сохраняется некоторая базисная инвариантность смысла научных понятий в переходе между теориями, и всегда сохраняется некий инвариант в массиве фактуального содержания, не зависимый от существенно отличающихся толкований его в различных теориях[2].

Сложность и богатство самого универсума *межтеоретических взаимоотношений* не позволяют нам дать универсальное описание того, что именно и в каком виде сохраняется или изменяется при переходе от одной теории к другой. Достаточно вспомнить, что всякая научная теория не является замкнутым и формализуемым продуктом, но представляет собой сложное смысловое образование, уходящее корнями в принципиально неформализуемый содержательно-предпосылочный контекст. Вспомним и ту тривиальную истину, что ход научного познания непредсказуем. Что конкретно сохранится в будущей теории, мы никогда не можем знать заранее и в общем случае никогда не сможем указать, где следует ожидать выхода за рамки нынешних теорий или откуда грядет революция. Мы не можем ставить своей целью во что бы то ни стало сохранить какие-то достижения, ведь будущее обновление может отбросить представления, кажущиеся самыми незыблемыми.

Обновление или разрушение?

Напоследок выскажем общие соображения относительно проблемы преемственности научного знания. Вопрос об устойчивости содержания науки — это прежде всего вопрос оценки реальной истории науки. Совсем необязательно расценивать смены парадигм как некие катастрофы, периодически нарушающие нормальное течение науки. Ведь куновскую модель *«от парадигмы к парадигме»* можно рассматривать двумя способами.

[1] Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М, 1968. С. 331.

[2] Отечественная философия науки: предварительные итоги / Под ред. *Е.А. Мамчур, Н.Ф. Овчинников, АЛ. Огурцов.* М., 1997. С. 332-336.

Можно акцентировать внимание на *разрушительном* действии революций, и тогда возникает скептический взгляд не только на прошлое науки, но и на ее современное состояние. С этой точки зрения нам лишь остается ждать следующей революции, которая покажет, насколько ошибочными были наши современные научные представления. Такая позиция в итоге приводит к *релятивизму* (от лат. *relativus* — «относительный») — к взгляду о том, что вообще не существует ничего постоянного, а все наши теории лишь зависят от преходящих исторических реалий.

Другой способ рассмотрения научных революций акцентирует внимание на их *созидающем* моменте. В таком ракурсе научная революция — это всегда прыжок вперед, интеллектуальный прорыв, значительное *обновление* научных знаний. В этом смысле не столь важно, сохраняется ли вообще что-нибудь из старой теории. Куда важнее то, что смена парадигм всегда имеет под собой серьезные основания и приносит серьезные достижения. Ведь научное сообщество никогда не проводит революцию развлечения ради. Поэтому если оно в конце концов приняло новую парадигму, значит, на то были действительно веские причины. Как минимум, с научной революцией обязательно открываются новые теоретические перспективы, интересные и далеко идущие возможности, которые старая парадигма была не в силах предложить. Это означает, что научные революции всегда стоит приветствовать, а важнейшей характеристикой научного знания следует считать его постоянную *обновляемость* (а не постоянную *разрушаемость).*

В этом плане сама проблема преемственности, если она рассматривается и заостряется *утрированно,* оказывается искусственной и несущественной для понимания специфики научного познания. Ведь вектор научного движения направлен вперед и только вперед. Здесь уместно процитировать Дж. Агасси, который акцентирует наше внимание на *качественном преобразовании* науки в ходе революции: «То, что до революции считалось основным содержанием некоторой теории, после революции оказывается не столь важным. Так, идея неделимости атома — безусловно центральная часть теории Дальтона — не устояла в революции»[1]. Действительно, главным в этом процессе является существенное преобразование представлений, имеющих принципиальное значение. Дело даже не в том, что какая-то часть содержания старой науки оказывается сохраненной и включенной в новое знание, а в том, что после революции сама смысловая нагрузка, *фундаментальные ориентиры* этого старого содержания *оказываются не столь важными* в обновленной картине науки.

[1] *Агасси Дж.* Наука в движении//Структура и развитие науки. М., 1978. С. 129.

Вообще говоря, не столь уж интересно, что именно сохраняется после смены парадигм, сколько — что мы действительно при этом *приобретаем,* на какие новые горизонты выходим, какой нами достигается прирост. Ведь в этом и состоит смысл научных революций и научного продвижения вообще.

Резюме.

1. Проблема несоизмеримости, по всей видимости, не имеет универсального решения. Не существует единого для всех случаев стандарта сравнения теорий.
2. Тем не менее значение этой проблемы для научного познания было несколько преувеличено. Эта проблема была использована в более широком контексте как один из современных «водоразделов» рационализма и иррационализма.
3. Теории, сменяющие друг друга в ходе научной истории, не являются изолированными. Существует богатый спектр интертеоретических взаимоотношений, которые требуют дальнейшего изучения.
4. В общем случае можно утверждать, что между старой и новой теориями существует много преемственных связей, но мы не можем заранее установить рамки преемственности и то, в чем эта связь должна выражаться.
5. Сама проблема преемственности научного знания, будучи поставленной в утрированном виде, не является релевантной науке, т.к. наука больше заботится о новациях, чем о сохранении старого.

4.5. Проблема рациональности научного познания

Сама постановка этого вопроса звучит как парадокс. Ведь научное познание, как это обычно считается, является образцом рационального мышления. Тем не менее с включением научного познания в многоплановые социально-исторические реалии было обнаружено, что научное познание гораздо сложнее, чем это предполагалось с точки зрения каких-либо однозначных стандартов научного продвижения. *Основной парадокс* этой темы состоит в том, что:

1) научная деятельность явно представляется рациональной; это настолько очевидно, что признание ее иррациональной было бы контринтуитивным и даже абсурдным;
2) поиск удовлетворительных *средств* для осмысления и выражения рационального характера науки пока не привел к решению, удовлетворяющему всех.

Основная задача исследований, посвященных этой проблеме, может быть обрисована как задача осмысления *понятия рациональности* вообще и исследования того, в какой мере наука может быть понята как укладывающаяся в рационалистическую перспективу.

Проблема рациональности научного познания — это сейчас одна из наиболее актуальных проблем. При обсуждении этого вопроса мы входим в лабораторию современных науковедческих изысканий.

Становление проблемы рациональности в философии науки. «Большая четверка»

В 60-70-е гг. XX в., в период крушения неопозитивистской программы, эпицентр обсуждения проблемы рациональности был обозначен дискуссиями между представителями «большой четверки», которую составляли Т. *Кун — К. Поппер — И. Лакатос — П. Фейерабенд.* В позднейшее время эта тема развивалась во многом на пересечении тех сюжетных линий, которые были заданы указанными авторами.

Какие ориентиры наметила «большая четверка»?

Томас Кун. Под влиянием Т. Куна у исследователей науки сформировался устойчивый интерес к тому, *как действительно ведут себя ученые,* а не как должны были бы себя вести с точки зрения навязываемых им норм. *Изучение научного сообщества* — вот плодотворный проект, выдвинутый Т. Куном. Разработки Т. Куна стимулировали реформирование и значительное развитие в последние десятилетия *социологии науки* как самостоятельного направления (§ 7.1). В более широкой перспективе социологический поворот связан со становлением *дескриптивного* подхода в теории науки — анализ научного познания сосредоточивается не на разработке *норм* научной деятельности, а на *описании* действительного поведения сообщества и выявлении тех ориентиров, на которые оно равняется в ходе научного познания.

Но наблюдение поведения ученых поднимает тему *разногласий.* Действительно, если наука является рациональной деятельностью, то необходимо понять, на каких основаниях в ней периодически возникают разногласия и как они преодолеваются. Иными словами, это вопрос о конкретных механизмах как возникновения разногласий, так и достижения консенсуса в сообществе ученых. Надо признать, что здесь Т. Кун оставил нам больше проблем, чем приемлемых решений. Именно он акцентировал и обострил проблему *несоизмеримости* научных парадигм и затрудненной коммуникации групп ученых в период научной революции. Тем не менее он же задал и некоторое направление в анализе данного затруднения. Заслугой Т. Куна является то, что он указал на важность понятия *ценности* для исследований динамики науки. Т. Кун настаивает на том, что регулятивами научной деятельности, определяющими выбор среди конкурирующих теорий, являются не правила или критерии, а именно *ценности.* Примеры когнитивных ценностей — точность, непротиворечивость, область применения, простота. Деятельность ученых не является произвольной; но, регулируя в целом познавательные стратегии сооб-

щества, ценности оставляют достаточный простор для вариаций: ученые, разделяя один и тот же набор когнитивных ценностей, могут значительно расходиться в интерпретации этих ценностей и их применении к конкретным ситуациям. Кроме того, исторически изменяется как способ реализации этих ценностей, так и их вес в общей ценностной структуре. Тем не менее, несмотря на то что ценности являются гибкой и вариабельной системой управления, они существенно регулируют деятельность научного сообщества, накладывая весомые ограничения на принятие решений и задавая определенные эвристические указатели.

Таким образом, Т. Кун отвергает как сведение научной рациональности к сумме однозначных *правил,* так и другую крайность — признание иррационалистического характера науки. Предлагаемый им подход основывается на идее *мягкой* регуляции научной деятельности.

Карл Поппер. Как известно, К. Поппер был давним оппонентом неопозитивистов (работа «Логика научного исследования», в которой были изложены его основные идеи, была опубликована еще в 1935 г.). К сожалению, многими критиками в его концепции науки было недопонято как раз главное положение, радикально отделяющее позицию К. Поппера от неопозитивистской платформы, — это решительное утверждение *приоритета динамики над статикой.* По мнению К. Поппера наука — это вообще не что иное, как «непрерывная революция», и тот, кто это не признает, не понимает самой сущности научного познания. Именно К. Поппер ввел в оборот сам термин *«рост научного знания».* Наука остается наукой до той поры, пока она продолжает расти, двигаться вперед. Рост научного знания сущностей для науки, и ее устойчивость подобна устойчивости движущегося велосипеда. «Я утверждаю, что непрерывный рост является существенным для рационального и эмпирического характера научного знания, и если наука перестает расти, она теряет этот характер»,— заявляет К. Поппер[1].

Однако в дискуссиях 1960-х гг. он оказался все-таки представителем старой парадигмы в философии науки; его взгляды, которые в неопозитивистский период выглядели бунтарскими, теперь приобрели изрядный налет консерватизма. Дело в том, что К. Поппер продолжал в целом *нормативистский* подход: он настаивал на том, что динамика научного познания не произвольна, а *нормативно* детерминирована, а также что она имеет направленный характер и, конечно, рациональное содержание. Утверждая традиционный универсалистский рационализм и почти игнорируя исторические реалии научного познания, К. Поппер оказался несколько в стороне от общего «куновского» дескриптивно-социологического поворота. Тем не менее высокий заряд попперовского рационализма оказал воздействие на постпозитивистские дискуссии, и определенное его влияние продолжается и сейчас.

[1] *Поппер К.* Логика и рост научного знания. М, 1983. С. 325.

В попперовской концепции рациональности главная идея, являющаяся концентратом всего попперовского подхода, — это идея *критицизма.* Сущностное качество рационального мышления — его *критичность.* Это означает, что рациональность научного познания мы должны видеть не в теоретических достижениях, а в общем *критическом* настрое самого научного сообщества. Не утверждение своей позиции (и тем самым себя самого) в науке является смыслом деятельности ученого, а предельный критицизм и к себе, и к своим коллегам. Научно приемлемым оказывается лишь то, что в итоге смогло выдержать строгий экзамен разнообразных перекрестных проверок. Поэтому критическая установка — это исходное интеллектуальное «поле», порождающее саму возможность научного познания. Субъектом критической установки может (по определению) служить только сообщество в целом. Таким образом, научное знание принципиально *интерсубъективно,* оно рождается в сложной и разветвленной «сети» взаимных проверок и корректировок. Важно, что тезис *«рационализм есть критицизм»* вел *к расширению* понятия рациональности, к признанию критико-рационалистической составляющей и в других областях человеческой деятельности — политике, юриспруденции, морали и др.

Вторая важная идея, интенсивно развиваемая К. Поппером, — идея *направленности* научного познания. Наука, по К. Попперу, — это не просто динамика теорий, а динамика направленная, поступательная; К. Поппер пытается выразить ее в терминах роста правдоподобности теорий. Идея направленности приводит нас к понятию *прогресса,* занимающему важное место в дискуссиях последнего времени.

Имре Лакатос. Подход Лакатоса представляет собой некоторую попытку синтеза позиций Т. Куна и К. Поппера. У И. Лакатоса мы видим попперовскую идею *приоритета динамики.* Картина науки, нарисованная им, — это картина *развивающихся* теоретических структур. Дать оценку научно-исследовательской программе мы можем только на основе ее *динамических* характеристик: наблюдая соотношение ее теоретического и эмпирического роста, мы оцениваем ее как прогрессивную или вырождающуюся. Таким образом, И. Лакатос признает идею *прогресса* науки и ищет средства его измерения. Учение о научно-исследовательских программах является своеобразным ответом Т. Куну. Ведь концепция Т. Куна оставляет пространство для произвола в отношении оценки и выбора альтернативных парадигм. И. Лакатос же, признавая куновский тезис о затрудненном взаимопонимании сто-

ронников различных парадигм, утверждает, что тем не менее существует *объективный* критерий оценки конкурирующих теорий. Таким критерием является способность программ *решать проблемы* и эффективно управлять эмпирическим материалом. Если одна из программ обгоняет другую, то для наблюдателя это объективность, а не результат его субъективных пристрастий.

Кстати, важно заметить, что И. Лакатос — *дескриптивист,* как и Т. Кун. Хотя это многократно недопонималось: его обвиняли в том, что его методология не дает ученому возможности приложить ее к своей практике. Но Лакатос и не предлагал такой методологии; он не говорил о том, как *должно* поступать ученому, а лишь разрабатывал средство для рациональной оценки уже сложившихся исследовательских течений.

Для аналитиков-науковедов работы И. Лакатоса определили существенные моменты рационалистических стратегий последующего периода. Прежде всего принципиальной является сама идея *рациональной реконструкции.* Если история науки представляет нам факты, которые, как кажется, имеют совершенно иррационалистический характер, то задача рационалиста — пересказать ту же самую историю в рационалистической версии. С И. Лакатоса берет свое начало тенденция вытеснять иррационалистические толкования, оставляя им как можно меньше свободного места. Рациональная реконструкция — это предлагаемая историком науки возможная модель, укладывающая неудобные историче-ские факты в рационалистические рамки. *Метод Лакатоса — это метод рациональных реконструкций.* И. Лакатос подчеркивает, что историографическая реконструкция всегда отличается от реальной истории, исторические факты всегда сложнее, чем это представлено в каких-либо интерпретациях. Историки науки, как рационалисты, так и иррационалисты, всегда извлекают из исторического материалалишь определенные факты, которые им позволяют увидеть и выявить их собственные исходные установки. Поэтому полное воспроизведение реальной истории — недостижимый идеал; некоторое несовпадение реконструкции научного познания и каких-то исторических реалий останется всегда. Однако задача историка-рационалиста — продолжать корректировать и совершенствовать свои модели, искать наилучшие реконструкции.

Концепция Лакатоса подчеркивает принципиально *политеоретический* характер научного познания. Научное сообщество ищет не абсолютно правильную теорию, а работает в режиме *сравнения,* выбирая оптимальную из спектра имеющихся. Еще одна важная черта подхода И. Лакатоса, которую мы встретим в последующем периоде, — это стремление обойтись *без использования истинностных параметров* для оценки теорий. Вместо этого у И. Лакатоса, как известно, анализируется способность теории *решать научные проблемы.*

Пауль Фейерабенд. В дискуссиях «большой четверки» П. Фейерабенд, помимо пресловутого тезиса несоизмеримости, существенно акцентировал следующие два момента. Прежде всего это радикальный *антинормативизм.* Позицию П. Фейерабенда называют даже методологическим анархизмом; она ярко изложена в его знаменитой работе «Против метода» (1975). Действительно, никто, пожалуй, не заходил дальше П. Фейерабенда в отрицании любых канонов и регулятивов научной деятельности. Его позицию можно выразить в следующем тезисе: *«нет такой нормы, которая не была бы опровергнута».* Он показывает, что реальная практика науки демонстрирует многочисленные случаи нарушения практически всех норм научного познания. Более того, многие продуктивные ученые, добивавшиеся значительных достижений, как раз систематически отвергали общепринятые нормы. Вероятно, следовало бы считать, что ученые в своем творчестве придерживаются по словам Фейерабенда принципа *«все дозволено» {everythinggoes).* П. Фейерабенд решительно выступает против каких-либо попыток навязать научному сообществу концептуальные каноны, ограничить свободу человеческого мышления. Он отвергает идею единства научного метода, стандарты рациональности, любые универсалистские стратегии, нацеленные на то, чтобы оценить и оказать предпочтение каким-то способам мышления.

Второй момент — принципиальный *плюрализм* теоретического знания. П. Фейерабенд утверждает принцип, «который призывает создавать и разрабатывать теории, несовместимые с принятыми точками зрения», даже если те являются общепризнанными[1]. П. Фейерабенд защищает методологический плюрализм более решительно, чем Т. Кун. По мнению Т. Куна «размножение» конкурирующих теорий возникает тогда, когда обнаруживается неэффективность господствующей парадигмы, по П. Фейерабенду же, наоборот, компрометация парадигмы возможна, только если уже разработаны альтернативы; выдвижение альтернативных теорий — первичный фактор научного познания.

Современные сюжеты проблемы рациональности

Итак, усилиями названных и прочих авторов был в основном обрисован круг тем, касающихся проблемы рациональности и получивших развитие в последующие годы:

1 развитие *дескриптивного* подхода к научному познанию (имеющее явный перевес над нормативными стратегиями) — отказ от универсалистских претензий навязать науке какие-либо стандарты и изучение текущих, конкретно-ситуационных параметров рациональности научной деятельности;

---

[1] *Фейерабенд П.К.* Ответ на критику // Структура и развитие науки. С. 420.

2) дальнейшее выявление и акцентирование роли историко-социологической плоскости научного познания;
3) изучение внутренних механизмов возникновения разногласий и достижения консенсуса в научном сообществе;
4) тема соотношения ценностей, норм, целей и других регулятивов научной деятельности, а также анализ их исторических вариаций;
5) тема направленности, или прогресса, научного продвижения;
6) изучение критико-аргументационных процедур, реально применяющихся в науке, и изучение рациональности других форм человеческой деятельности;
7) проблема использования истинностных параметров в анализе науки;
8) программа рациональных реконструкций — разработка и корректировка рациональных моделей науки;
9) тема принципиального плюрализма научного познания.

Постараемся обрисовать некоторые результаты изысканий из этой панорамы.

Рациональностьоперативногоуровня. Байесовскиемодели

Начнем с того, что в научном познании вопрос о рациональности действий ученого касается уже самого непосредственного, оперативно-функционального уровня его деятельности — как бы микроуровня. В своей ежедневной деятельности, в рутинных операциях лабораторно-исследовательского характера ученый выполняет массу малых действий. Из них и состоит работа по установлению фактов.

Об этом уровне не следует забывать. Дискуссии о рациональности преимущественно концентрируются вокруг проблем оценки и сравнения теорий, выбора между развитыми, большими концептуальными структурами, но это уже макроуровень. Между тем уровень повседневной деятельности, оперативного мышления (хотя и он, конечно, не изолирован от макротеоретических проблем) имеет и собственную значимость. Это непосредственная «ткань» научного поиска, и здесь практические вопросы рациональности решаются ежедневно. Примерами подобного рода проблем могут служить практические вопросы планирования эксперимента, предварительной качественной оценки эмпирических исследований. Затем, важное место здесь занимают задачи по *принятию решений* в статистических исследованиях, как то установление уровня значимости, принятие решения по поводу проверяемой статистической гипотезы и т.п.

Исследователи, занимающиеся изучением рациональности этого уровня, используют различные модели, реконструирующие индуктивное поведение (см. § 2.8) ученого, стратегии его когнитивного продвижения

и процессы принятия решений. Разумно предположить, что сравнение и рациональный выбор *теорий* производятся во многом с помощью *тех же самых* стратегий принятия решений, которые составляют работу ученых на микроуровне. Поэтому аналитики, занимающиеся рациональностью оперативного уровня, считают ее важной для решения проблемы рациональности науки вообще.

Большую роль в этих исследованиях играет т.н. *байесовский подход.* Так, в современной американской философии науки байесианские концепции рациональности весьма влиятельны. Эти концепции отталкиваются от теоремы Байеса (Бейеса) из теории вероятностей. Теорема Байеса лежит в основе распространенного (хотя и не бесспорного) подхода к решению статистических задач и, как считают некоторые исследователи, имеет глубокое философское значение[1].

Действительно, хотя т.н. байесовский подход в статистике сталкивается с определенными трудностями, связанными с его основным допущением о том, что существует априорное распределение вероятностей гипотез и оно известно исследователю, в целом этот подход в некотором приближении моделирует действительное поведение исследователя. Байесианские стратегии — это стратегии *обновления вероятности гипотез в свете эмпирических данных.* Стратегия простого байесианизма состоит в том, что исходному «пучку» гипотез приписываются равные вероятности, их общая сумма равна единице, опровергнутая гипотеза получает вероятность ноль, вероятность выживших гипотез автоматически увеличивается, их относительный вес удерживается постоянным. В более сложных моделях предполагаются более сложные расчеты. Например, предполагается, что исследователь перед испытаниями отбирает гипотезу, которая на основании каких-либо содержательных рассуждений априорно более вероятна. Далее производится ее эмпирическая проверка. Затем исследователь сопоставляет свои априорные представления с апостериорными, производит оценку того, насколько изменилось его знание, и на основе этого принимает решение о своих дальнейших эмпирических испытаниях. Как говорилось в § 2.4, эта общая стратегия реализуется различными способами в современных дизайнах экспериментирования.

Итак, проблема рациональности берет свое начало уже на оперативном уровне и «уходит корнями» в весьма тонкие процедуры принятия решений в научной деятельности, включающие оценку вероятностей, риска и т.п. Поэтому вопросы приемлемой реконструкции и анализа рассужде-

[1] *Salmon W.C.* Carl Gempel on the rationality of science // J. of Phil. New York, 1983. Vol. 80. № 10. P. 555–562.

ний оперативно-индуктивного уровня, а также изучение связи этого уровня с проблемой рациональности вообще, являются перспективным полем дальнейших исследований.

Подходы к общему определению понятия рациональности

Рациональность — оценочное понятие. Мы квалифицируем чье-либо поведение или решение как рациональное или же нерациональное (иррациональное). Вопрос состоит в уточнении *критерия* нашей оценки — на каком основании мы оцениваем нечто как рациональное? Для этого необходимо прояснить наши интуитивные представления о рациональности вообще. Чтобы раскрыть содержание оценочного контекста, следует установить те понятия, которые непосредственно участвуют в наших оценках рациональности. Вкратце остановимся на нескольких базовых понятиях этого контекста.

Разумность. В самом общем смысле рациональность обычно связывается с разумностью; поступать рационально — поступать разумно. В подобном ракурсе рациональное означает *соизмеримое с человеком.* Ведь еще никто не отменял тезиса «человек есть существо разумное» *(homo est animal rationale).* Действительно, разум — универсальное отличительное свойство человека. Именно это интуитивное понимание того, что человеческий ум представляет собой нечто уникальное, и служит своеобразным *мерилом,* критерием оценки тех или иных сущностей как рациональных. Можно прилагать предикат «рациональное» к различного рода сущностям. Так, какие-либо деятельность (институция, принцип, структура) могут быть расценены как рациональные. Это означает, что они в самом широком смысле *соизмеримы с человеческим пониманием.* Когда мы говорим «рациональная структура мироздания», то соизмеряем ее именно с человеческой способностью понимания *(intelligere).* Однако такой подход, допуская возможность расходящих конкретизирующих трактовок, в применении к проблемам философии оказывается слишком общим; кроме того, он должен выдерживать натиск тех, кто настаивает на *культурно-исторической изменчивости* понятия разумности.

Логичность. Это тоже традиционный, классический критерий. В общем случае рационально то, что подчиняется универсальным нормам логики. Скажем, мы можем считать рассуждение рациональным, если оно соответствует логическим канонам, или даже можем потребовать, чтобы теоретическая система считалась рациональной *лишь в той мере,* в какой она формализуема в рамках некоторого точно заданного логического исчисления. Сейчас общепринятым является осознание *недостаточности* критерия логичности, отождествление рациональности *с логичностью* является слишком зауженным.. Признано, что рациональность — более широкое понятие (так что, соответственно, и логическая наука сейчас идет по пути *расширения* своей области занятий); рациональность присуща не только научному познанию, существуют *другие* формы рациональной деятельности (политика, право и др.); в самой науке реализация рациональных решений происходит достаточно сложным образом, рациональный характер научного познания не сводится к применению каких-то однозначных логических процедур, а осуществляется в весьма сложных процессах, нередко растянутых во времени.

Критичность. В этом ракурсе рациональность отождествляется с общим критическим настроем сообщества, с процедурами строгих и перекрестных проверок, с готовностью отбросить любые конструкции, обнаружившие свою неудовлетворительность. Такой подход погружает понятие рациональности в существенно прагматический контекст. Само понятие критической *установки* связано в большей мере с *поведением* сообщества, чем с возможностью уточнить критерии рациональности с помощью каких-либо логических нормативов. Достоинством этого подхода является возможность распространить понятие рациональности и на другие области человеческой деятельности (всюду, где только возможен собственный критико-аргументационный базис). Недостаток же в том, что он оставляет слишком широкий простор для дальнейших конкретизаций непосредственных критериев рациональности в науке.

Согласованность. Данное понятие лежит в основе подхода, пытающегося оценить рациональность некоторой деятельности через взаимоотношения ее внутренних составляющих. В различных вариантах это выглядит как проблема соответствия друг другу: *целей* деятельности, используемых ею *методов,* регулирующих ее *норм и правил,* придающих ей смысл *ценностей,* достигаемых ею *результатов.* Так, часто используют анализ типа *«цель—средство»* или *щель—результат»;* при этом проблема рациональности сводится к понятию *эффективности* (подобный подход называют также инструментальным). К плюсам этого подхода относится то, что он во многом соответствует интуитивному представлению о действительно рациональной деятельности и, кроме того, позволяет изучать рациональность весьма различных структур действий. Корректная экспликация подхода «цель—средство» дана Р. Фоли в «Эпистемической рациональности», (1988).

Однако анализ в терминах согласованности целей, средств и т.п. тоже не является вполне удовлетворительным, встречает возражения. Так, попытка оправдания процедур и норм научной деятельности посредством достижения ею каких-то *целей* или соотнесения с какими-то *ценностями* ставит перед нами новые вопросы. Как в действительности следует определить для той или иной деятельности меру *согласованности* ее норм с целями и ценностями? Достаточно ли согласование целей и средств для оценки рациональности действия? Критики подхода

«цель—средство» неоднократно отмечали, что согласованность целей и средств не есть самооправдывающееся качество (Г. Сигел, К. Хюбнер и др.). Ведь мы в общем случае не учреждаем цели лишь на том основании, что они *достижимы,* т.к. даже если наши действия адекватны для достижения целей, это еще не означает, что данных целей вообще *стоит достигать*[1]. Наоборот, сами цели могут быть оценены *относительно их рациональности*.

Итак, подход с точки зрения внутренней согласованности требует дальнейших разработок.

Прогресс. Попытка раскрыть специфику рациональности науки через понятие *прогресса* исходит из признания того, что научное познание — это *прогрессирующая деятельность.* Продвижение науки имеет явно *направленный* характер. Но как следует уточнить и оценить само это направление? Вероятно, наиболее интуитивно приемлемым ответом было бы «направление к *истине*». Однако проблема истины, как уже говорилось в § 0.6, встречает значительные трудности, далеко не все исследователи склонны им оперировать. Поэтому оценка прогресса в терминах, *не прибегающих* к истинностным параметрам, могла бы здесь оказаться более приемлемой.

Из конкретных версий такого подхода, получивших широкую известность, следует назвать прежде всего концепцию *Ларри Лаудана* в «Прогрессе и его проблемах», (1977). Лаудан сознательно пытается отбросить традиционные подходы к рациональности науки, связанные с истинностными оценками. Сего точки зрения наука — это проблемо-решающая деятельность. Прогресс науки связан с ее способностью решать концептуальные и эмпирические проблемы. Поэтому *проблемы* становятся и средством измерения научной рациональности, и структурообразующими центрами научного познания, вокруг которых концентрируются эмпирические и теоретические разработки конкурирующих исследовательских традиций (§ 3.5).

Несмотря на привлекательность подобного проекта, критиками высказано множество замечаний. Наиболее существенным возражением является то, что понятие истины все равно неявно входит в само обсуждение проблем, ведь необходимо уметь отделить действительную проблему от псевдопроблемы, правильное решение от неверного. Кроме того, измерение прогресса в терминах решения *проблем* сталкивается со сложностями, ведь, например, явно прогрессивная тенденция может испытывать значительные трудности в своем продвижении, а более осторожная — избегать их и тем самым обеспечивать себе респектабельный имидж. Итак, понятие *прогрессивности,* конечно, отражает важнейшие черты научной деятельности, но отталкивающиеся от него подходы не могут предложить исчерпывающее решение проблемы рациональности науки. Кроме того, сама тема *прогресса* науки сложна и требует более подробного анализа (см. также обсуждение концепции Ф. Китчера в § 4.6).

[1] *Siegel H.* What is the Question Concerning the Rationality of Science? // Philosophy of Science. 1985. Vol. 52. № 4. P. 517-537. *Хюбнер К.* Критика научного разума. М., 1994. С. 294-298.

Истинность. С использованием *истинностных* оценок мы получаем возможность определить *цель* науки как получение истинного знания, *прогресс* науки как продвижение к истине, *а. рациональность* — как комплекс условий и предпосылок, необходимых для достижения истинного знания. Таким образом, выход к категориям истинности выглядит как самый прямой путь характеризации и понятия рациональности и научного познания вообще. Поэтому находятся исследователи, которых не останавливают общеизвестные трудности, связанные с понятием «истина» и его аналогами. Общую философскую поддержку подобным проектам обеспечивает то, что классический истинностный подход был в своих логических аспектах существенно уточнен и обновлен известными работами А. Тарского. Определенные надежды дает здесь концепция *Д. Дэвидсона.* Дэвидсон утверждает, что вообще не надо «бояться» понятия истины. Уже то, что мы можем *понимать* друг друга в процессе общения, т.е. сам факт нашей успешной коммуникации, доказывает существование общей для нас и *в значительной мере истинной* картины мира![1] Среди аналитиков, сознательно использующих (в противовес Л. Лаудану) истинностные категории (особенно понятие правдоподобности), следует назвать также *У. Ньютона-Смита,* чья концепция вызвала широкий интерес и обсуждение которой последует чуть позже. Сказанное означает, что рассмотрение рациональности в рамках истинностной перспективы еще не исчерпало своих возможностей.

Значение социального контекста. Важно отметить, что в изучении проблемы рациональности должна быть учтена роль *социального контекста,* значимости социокультурной составляющей в научном познании (и вообще в любой деятельности, оцениваемой как рациональная). Ведь и общие представления о рациональности, и те или иные работающие критерии рациональности не являются неизменными, а во многом зависят от социокультурного окружения. Наука должна рассматриваться и как социально-исторический феномен. Этот подход существенно расширяет и модифицирует возможности анализа рациональности науки. Сейчас работы в подобном направлении ведутся весьма активно. Но здесь тоже существует определенная, и притом весьма заметная, опасность: само понятие рациональности размывается и релятивизируется

[1] *Дэвидсон Д.* Метод истины в метафизике // Аналитическая философия: Становление и развитие. М, 1998. С. 343-359.

при утрировании его *культурно-исторической* зависимости и изменчивости. Мы будем подробнее обсуждать социокультурные аспекты науки в главе 9.

Мы метили общие ориентиры того понятийного контекста, в котором разворачиваются поиски и обсуждения проблемы рациональности. Как мы видим, поле для будущих исследований остается открытым.

Принципы оценки и сравнения научных теорий

На основании каких критериев научное сообщество производит оценку и сравнение научных теорий? Может быть выявлен ряд принципов, помогающих научному сообществу принять решение по поводу той или иной теоретической системы. Воздействие их на процессы принятия решения является достаточно мягким, а не детерминированным с точностью до алгоритмизированного предписания. Напомним, что согласно Куну данные принципы оставляют пространство для вариаций, т.к. ученые сами расходятся между собой в конкретной трактовке того или иного принципа, и в различных ситуациях этим принципам может придаваться различный удельный вес. В научной деятельности эти регулятивы, как правило, используются совокупно. Несмотря на их выраженную гибкость и вариабельность, следует ясно представлять себе, что эти принципы, будучи дополняемыми разного рода содержательными соображениями, накладывают достаточно существенные ограничения на выбор возможной теории.

Эти принципы воплощают определенные *ценностные* представления ученых о том, каковы должны быть характеристики приемлемой научной теории. Обсуждению методологических принципов посвящена обширная литература[1]. Назовем ряд наиболее широко используемых принципов оценки и сравнения научных теорий. У разных авторов они выглядят по-разному. Мы представим следующую совокупность основных принципов:

1) *эмпирическая подтверждаемость* — принцип, требующий того, чтобы эмпирические утверждения, выводимые из теории, удовлетворительно согласовывались с данными наблюдений и экспериментов;
2) *межтеоретическая согласованность* — совместимость утверждений теории с другими общепринятыми научными теориями и с базисными метафизическими идеями;

[1] *Мамчур Е.А., Илларионов С.В.* Регулятивные принципы построения теории // Синтез современного научного знания. М., 1973; *Кузнецов И.В.* Избранные труды по методологии физики. М.: Наука, 1975; *Мамчур Е.А.* Проблема выбора теории. К анализу переходных ситуаций в развитии физического знания. М., 1975; Методологические принципы физики. М., 1975; *Овчинников Н.Ф.* Методологические принципы в истории научной мысли. М., 1977; *Визгин В.П.* Методологические принципы и научно-исследовательские программы // Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982; и др. работы.

3) *эвристичность* — принцип, которому теория должна открывать новые перспективы исследований, основываться на плодотворных идеях;
4) *когерентность* — внутренняя логическая и содержательная связность;
5) *простота* — принцип, который интуитивно весьма привлекателен и является одним из самых влиятельных в реальных процессах принятия решений, однако вызывающий трудности при попытке его уточнить.

Но перечень регулятивных идей этим не исчерпывается. Существуют и другие принципы и соображения, оказывающие влияние на оценку и выбор теории. Важное место занимают *эстетические* воззрения и предпочтения. Хотя рассмотрение эстетических качеств, как кажется, уводит нас далеко в сторону от сугубо *рациональной* оценки теорий, на самом деле в работе ученого особое чувство «красоты» теории имеет огромное значение (см. § 9.3). Так, широко известны взгляды А. Эйнштейна по поводу принципов оценки теорий: он говорит о критерии «внешнего оправдания» (требующем непротиворечия теории и фактов) и о критерии «внутреннего совершенства» (естественности, изящества, простоты) теории.

Существует и такой принцип, который можно условно назвать *принципом консерватизма,* охарактеризованный У. Куайном как требование предпочитать *минимум* ревизии старой теории. «Полезность принципа для креативного воображения немного парадоксальна: консерватизм выражает нашу лень, но он же и стратегия открытий. И именно он остается действующим, когда иссякает воображение»,[1] — пишет Куайн.

Используются и более специальные принципы, отражающие содержательные моменты той или иной научной области. Например, в физике это описанный выше (§ 4.4) *принцип соответствия, принцип инвариантности,* требующий, чтобы физическая теория строилась на отношениях, инвариантных относительно некоторой структуры (группы) преобразований[2], и другие ориентиры.

Но проблема заключается не в том, что ученый должен знать полный список подобных критериев для вынесения суждения по поводу той или иной теории (и этим была бы решена проблема принятия), а в том, как именно применяются критерии, что они реально означают для членов научного сообщества. Следует понимать, что выдвижение какого-либо списка критериев не представляет собой разрешения проблемы рациональности. Между нормативами, извне навязанными работающим уче-

[1] Куайн называет также среди принципов, которые руководят ученым, принципы простоты и достаточного основания. *Quine W. van O.* Word and Object. P. 19–21.

[2] Систематическое развитие теоретико-группового подхода к физическим теориям, см.: *Визгин В.П.* Эрлангенская программа и физика. М., 1975.

ным, и их действительной практикой обнаруживается некоторый разрыв. Он связан с тем, что любой список подобного рода принципов и критериев лишь *описывает* с некоторой степенью приближения то, что делают ученые, но оставляет значительное пространство для дальнейших усилий понять, как реально действует научная рациональность. Верные соображения высказывает здесь Р. Миллер. Он отмечает, что любые списки критериев, вообще говоря, все похожи друг на друга и все правильны. Они могут рассматриваться как полезное предупреждение против односторонних формалистических подходов (которые, например, стремятся обесценить когнитивные ценности *глубины* и *плодотворности* выдвигаемой теории за счет ценности *хорошей согласованности с эмпирическими данными).* Однако эти списки разочаровывают. Они не отражают реальной работы ученых по учету всех деталей конкретного выбора, который часто сопровождается проигрышем в одном измерении и выигрышем в другом. Но ведь как раз такие ситуации и обнаруживают сложность решения научных задач. Миллер указывает, что действительная работа ученых по оценке конкурирующих теорий тесно связана с самим сбором и накоплением данных, с гипотезопорождающей деятельностью, вплетена в актуальный процесс развертывания исследований. Соображения ученых специфичны относительно их предмета и расцениваются как валидные только апостериорно. Поэтому не может быть какой-либо *предметно-нейтральной* (topic-neutral) концепции о подтверждении и обосновании научных теорий, инвариантной для различных областей и различных стадий науки[1].

Таким образом, когда мы говорим о рациональном характере актов принятия решения, мы должны с известной осторожностью пользоваться тем тезисом, что научное сообщество принимает решения на основе ряда рациональных принципов. Мы должны помнить о том, что это, (в общем, верное) утверждение не освобождает нас от необходимости дальнейшего более детального изучения того, как происходит динамика научной работы и научных решений. Оценка и сравнение научных теорий основаны на всестороннем учете факторов. Это выражается в том, что действие в научной практике указанных принципов оценки мы можем обнаружить только в их *совокупности,* когда они оказываются как бы дополняющими и уравновешивающими друг друга, причем мы заранее не можем предвидеть, в какой ситуации какому принципу будет отдано предпочтение и на каких именно основаниях. Оценка и сравнение научных теорий оказываются сложными, многосторонними процессами. Базой для принятия решения выступает обрисованная вкратце совокупность общих и специальных принципов. Можно ли, т.д., считать принятие научным сообществом решения по поводу той или иной теории *рациональным?* Безусловно. Но здесь необходимо исходить из расширенного понимания рациональности, не сводящейся к выполнению алгоритмизированных процедур. Для принятия интерсубъективных решений в науке характерны взвешенность, детальное изучение существа дела, критичность, аргументированность, коллективное согласие в принципе *всего* сообщества (а не учреждение теории властью какого-либо монополиста).

[1] *Miller R. W.* Fact and Method. Explanation, confirmation and reality in the natural and social sciences. Princeton, 1987. P. 197-200.

Все вместе обеспечивает реализацию в научном продвижении таких требований, внутренне присущих *рациональности,* как (рассмотренные выше) *разумность, логичность, критичность, согласованность целей и средств* и др.

Далее вкратце разберем несколько концепций последнего периода, вносящих свой вклад в прояснение проблемы рациональности науки и предлагающих различные рациональные модели научного продвижения.

У. *Ньютон-Смит: возможности рациональных моделей*

Возможно ли согласовать между собой долженствования, исходящие из требований рациональности научного познания, и реальную историю науки? Ведь история науки демонстрирует такие отклоняющиеся от ожидаемой рациональности явления, как, например, научные бумы и сверхоптимизм по поводу различных концепций, а после столь же быструю утрату интереса к ним, периоды долгих безрезультатных разногласий и споров, запоздалые признания важных открытий, упорство в поддержке явно регрессирующих теорий и т.п. Можем ли мы убедительно показать, что в итоге рациональность в науке все же берет свое? Иными словами, речь идет о возможностях и границах *рациональной реконструкции динамики научного познания.*

В связи с этой проблемой широкий интерес вызвала концепция *Уильяма Ньютона-Смита, данная в* «Рациональности науки» (1981)[1], открывшая новые горизонты рационалистического видения научного познания.

Его идеи можно изложить следующим образом. Своей задачей У. Ньютон-Смит ставит изучение возможностей самого рационалистического подхода к науке. Исследование того, в какой мере наука укладывается в рационалистическую перспективу, означает сложное задание, состоящее из двух взаимосвязанных компонентов, найти *средства,* адекватно отражающие рациональность науки, с помощью этих средств *интерпре-*

[1] *Newlon-Smit W.H.* The Rationality of Science. London, 1981: *Ньютон-Смит У. В.* Рациональность науки//Современная философия науки. М, 1988. С. 246-295.

тировать научную деятельность как рациональную. Если итог окажется неудачным (т.е. будет обнаружено серьезное расхождение модели и реальной истории науки), то откроется следующая дилемма: либо считать, что иррациональна сама наука, либо признать, что неадекватной оказалась наша модель (и разрабатывать новую). Таким образом, метод рациональных реконструкций, восходящий к проекту Л. Лакатоса, предполагает продвигающиеся науковедческие исследования по типу *корректирующегося моделирования,* результаты которого проверяются на материале реальной научной истории.

Далее, что вообще должна представлять собой *рациональная модель?* Она включает две составляющие — цель науки; принципы сравнения теорий, управляющие оценкой теорий на базе доказательных свидетельств. У. Ньютон-Смит подробно разбирает задачи, стоящие перед всяким защитником рациональной модели. Одной из важнейших является необходимость продемонстрировать, что при соблюдении принципов, предполагаемых моделью, теоретическое продвижение *необходимо становится прогрессирующим.* Иными словами, прогресс оказывается обеспеченным самой *методологией* научной деятельности; всевозможные же социологические и психологические факторы играют здесь лишь вспомогательную роль.

Строя собственную модель, У. Ньютон-Смит утверждает, что *цель* науки соотнесена с достижением *истины* и реализуется в возрастании *правдоподобности* научных теорий. Даже если признать, что удовлетворительный анализ правдоподобности еще не проведен, это понятие все равно имеет свое законное место в науке. Далее следует принять за исходное положение, что наука *прогрессирует.* Но тогда мы не можем считать, что научная деятельность использует какие-то произвольные средства. «Если вы хотите достичь прогресса в науке, то вы не можете действовать произвольно»[1]. Для достижения прогресса необходимы определенные упорядочения деятельности. У. Ньютон-Смит описывает ряд регулятивных принципов (похожих на приведенный выше перечень), утверждая, что они, несмотря на свою общность, весьма действенны, т.к. они *определяют текущие параметры научных дискуссий.*

Важно то, что сами эти принципы не статичны, а развиваются вместе с научным познанием. Таким же динамичным должно быть и само моделирование научного познания. Мы должны стремиться не к единственной правильной модели рациональности, а к некоторой *последовательности* моделей, каждая из которых реализует принципы сравнения, актуальные для определенного промежутка времени. Таким образом, подход Ньютона-Смита, называемый им умеренным рационализмом, предлагает *динамическую* концепцию рациональности научного познания.

[1] *Ньютон-Смит В.* Рациональность науки // Современная философия науки. С. 292.

Итак, продвижение по пути рациональных реконструкций должно базироваться на обоснованных (т.с. *рациональных* же) установках и стремиться к последовательному совершенствованию создаваемых моделей науки.

Л. Лаудан: сетевая модель научной рациональности

Новые рубежи в понимании того, как функционирует наука, были достигнуты в связи с подходом *Ларри Лаудана* в «Наука и ценности» (1984)[1]. Л. Лаудан предлагает следующую точку зрения на коммуникативно-аргументационные процессы в научном сообществе. Он обращает внимание на то, что в результате выступлений Т. Куна и П. Фейерабенда были акцентированы и даже преувеличены явления *разногласий* среди ученых, и несколько в тени остались моменты противоположного плана — достижение (в конечном итоге) *согласия* ученых по поводу обсуждаемых теорий. На самом деле для научного познания характерно что-то вроде периодических колебаний: периоды разногласий рано или поздно сменяются восстановлением согласия ученых. Причем восстановление единства основано именно на *рациональной* оценке учеными имеющихся альтернатив. Это означает, что адекватная модель рациональности должна предложить более сбалансированный подход к проблеме.

Под влиянием концепции Т. Куна о *ценностном* регулировании научной деятельности среди теоретиков науки сложилась определенная система представлений о механизмах диссенсуса — консенсуса, которую Л. Лаудан называет иерархической моделью научных дебатов. Она исходит из признания *недоопределенности* научной деятельности имеющимися нормами и правилами. Согласно данной модели существуют три уровня научных дискуссий. На первом уровне обсуждаются *факты,* непосредственно относящиеся к сути той или иной научной проблемы. (Например, анализируется, насколько *обоснованы* те или иные эмпирические утверждения.) Однако стойкие разногласия по поводу фактов указывают на то, что, как кажется, ученые вышли на следующий уровень дискуссии, когда они расходятся во взглядах на сами *правила и методы* научной деятельности. Здесь ученые обсуждают уже непосредственно методологические ориентиры — стандарты обоснования, проверки и т.н. Уладить возникший диссенсус ученым помогает обращение к базисным когнитивным *ценностям,* определяющим сам смысл научного продвижения. Но существует возможность еще более серьезных разногласий — это разногласия

[1] *Laudan L.* Science and Values. Berkeley; Los Angeles; London, 1984; *Лаудан Л.* Наука и ценности // Современная философия науки. С. 295-342.

на самом верхнем, ценностном (или аксиологическом) уровне. В этом случае ученые дискутируют по поводу самих *целей* науки. Разногласия, достигшие этого уровня, оказываются самыми непримиримыми: либо ученые должны соглашаться между собой относительно ценностного фундамента науки, либо следует считать, что эти разногласия вообще рационально неразрешимы. Иерархическую модель можно проиллюстрировать следующей простой схемой (слегка модифицированной относительно исходной схемы Л. Лаудана):

Уровни разногласия	**Уровни решения**
Фактуальный	Решается на методологическом уровне
Методологический	Решается на аксиологическом уровне
Аксиологический	Решение отсутствует

Разумеется, расхождения относительно понимания целей и ценностей науки наблюдаются в научном сообществе весьма нередко; тем более что общий аксиологический базис науки со временем меняется. Однако это не означает, что наука поэтому должна распасться на группы непримиримых спорщиков, между которыми вообще невозможна рациональная коммуникация.

Иерархическая модель показывает, как действительно разрешаются многие разногласия в науке. Однако она срабатывает далеко не всегда. В реалиях научного познания, как полагает Л. Лаудан, между описанными уровнями происходит и более сложное взаимодействие. Например, необязательно длительное разногласие в фактуальных и методологических вопросах имеет причиной разногласие именно в целях и, наоборот, согласие на высшем уровне совсем не означает достижения согласия по поводу методов или фактов. Л. Лаудан предлагает заменить исходную структуру т.н. сетевой (reticulational) моделью, согласно которой все три уровня *взаимно* обосновывают друг друга, служат инструментом перекрестной оценки и критики.

Помимо прочего, это означает, что обсуждение *целей* тоже может (и должно) происходить рациональным образом. Среди принципов рациональной критики целей Л. Лаудан называет такие, как проверка цели на предмет ее реализуемости, на согласованность между декларируемыми и действительно преследуемыми целями.

Таким образом, сетевая модель требует достаточно широкого согласования ориентиров научной деятельности — целей, убеждений, методов, ценностей. В критико-аргументационных процессах научного познания переплетаются аксиология, методология и эмпирический базис, при этом не существует какого-то привилегированного, решающего уровня обсуждения, не существует какой-то единственной цели исследования. Сетевая

модель показывает, что рациональность науки следует понимать в расширенном смысле. Обсуждение научных проблем и принятие решений осуществляются по всей разветвленной сети содержательных компонентов и составляющих, научной деятельности, по множеству взаимосвязанных каналов критики и аргументации. Таким образом, ясно, что в науке нет *принципиально не подлежащих обсуждению* предпосылок, поэтому рациональное разрешение разногласий и рациональное достижение консенсуса действительно *происходят,* хотя это и достаточно сложный, однозначно недетерминированный и порой даже болезненный процесс. Разрешение проблем происходит путем последовательного расширения согласия, т.к. никогда не бывает абсолютного расхождения во всем, а есть некоторое сочетание областей расхождения и областей согласия. «Поскольку теории, методологии и аксиологии составляют вместе некую обосновательную триаду, мы можем использовать те концепции, в отношении которых достигнуто согласие, для того чтобы уладить остающиеся области расхождения»[1].

Еще одним результатом Л. Лаудана оказывается отвержение предпосылки о какой-либо единой направленности науки: научное познание представляет собой многостороннее и многоплановое предприятие с трансформирующимися целями и ценностями. Поэтому говорить о *прогрессе* науки мы можем не в абсолютном смысле, а всегда лишь относительно той или иной определенной совокупности целей.

Ф. Китчер: модель саморегулирующегося процесса

Итак, научное предприятие постоянно перестраивается, согласовывая в новых конфигурациях свои знания, методы, ценности. Однако существует *единое* направление научных изменений. Эту точку зрения защищает *Филип Китчер* в «Продвижении науки» (1993). Главная когнитивная цель науки — достижение *существенных истин,* под которыми понимается распознавание объективных закономерностей в мире. Цель науки не зависима от времени, научной области и от того, *какими способами* сообщество собирается ее достичь. В противовес Л. Лаудану, отрицающему инвариантное множество целей, которое было бы характерно для всех наук, Китчер различает главную цель науки и объективно лучшие пути ее достижения, и внутренние характеризации целей при обсуждении сообществом актуальных научных вопросов. Научные дебаты, описанные Л. Лауданом, — это часть самой научной практики, которая занята постоянным разрешением текущих задач и постоянно трансформируется в процессе их решения. В ходе обсуждений происходит спецификация целей, принципов, проблем. Главная же цель науки является *внешней:* она нахо-

[1] *Laudan L.* Science and Values. P. 84.

дится вне научных практик и является объективным ориентиром продвижения науки.

Для описания процессов урегулирования научных дебатов Ф. Китчер предлагает некую компромиссную модель, содержащую *как рационалистические,* так и *иррационалистические* черты; она не претендует на описание *всех* разногласий, но представляет типические характеристики многих конфликтов. Модель состоит из следующих утверждений.

1. Решения научного сообщества достигаются тогда, когда достаточно много его влиятельных субгрупп соглашается (возможно, независимо друг от друга, а возможно, скоординированно) модифицировать свои практики неким частным способом.

2. Ученые обычно ведомы внепознавательными целями так же, как и познавательными.

3. Научное сообщество разнородно: существуют значительные различия между его участниками в терминах индивидуальных практик, склонностей, наличной информации и т.п.

4. В течение ранних фаз научной дискуссии деятельность, предпринимаемая будущими победителями, обычно не больше способствует когнитивному прогрессу, чем деятельность тех, кто в конечном итоге окажется проигравшим.

5. Научные дебаты прекращаются тогда, когда вследствие как интеракций участников *между собой,* так и интерактивных *игр с природой* (в т.ч. на основе предыдущих решений модифицировать индивидуальные практики) в сообществе возникает мощный и обширный процесс, охватывающий модифицированные практики, подчиняющийся текущим стандартам научности и *явно превосходящий* все прочие практики в достижении когнитивного прогресса.

Ф. Китчер указывает, что научные дебаты редко касаются какого-то узкого вопроса; они могут начаться по некоему конкретному поводу, но это не более чем предлог; обычно конфликт приобретает длительный и запутанный характер, разрастается по широкому фронту вопросов. Здесь отчетливо видна аналогия с *военными действиями,* схватками (skirmishes). В ходе военных действий меняются паттерны и нападения, и защиты.

На ранних стадиях конфликта позиции участников обычно спутаны, не специфицированы, но если стороны стремятся к достижению главной когнитивной цели и стараются выдвигать аргументы с удовлетворительными свойствами (обоснованностью, логичностью и т.п.), то мы не можем расценить общий процесс поиска как плохо приспособленный к научным целям. Позже одна из сторон открывает некоторый путь, который должен быть подробнее исследован для нахождения решения. И тогда возникает *способствующий прогрессу* (progress-promoting) процесс, охватывающий

все большее число ученых. Этот процесс, будучи однажды запущенным, склоняет подавляющее большинство членов сообщества к подходящим модификациям научной практики. Это похоже на большую битву или финальное наступление, которое завершает многие войны[1].

Таким образом, научный конфликт, будучи вначале плохо понимаемым, в общем развивается как самокорректирующийся процесс; его конечная стадия — результирующий процесс с объективно *прогрессивными* свойствами — выводит участников из состояния разногласия.

Итак, тема *рациональности научного познания* остается открытым вопросом. Мы рассмотрели лишь некоторые стороны этой проблемы, наиболее активно обсуждающиеся в современный период. Итак, тема рациональности подлежит всестороннему расширенному междисциплинарному изучению.

4.6. Крупные и малые изменения в науке

Последующая разработка темы научных изменений привела к пониманию того, что первоначальная схема Т. Куна *«нормальная наука -> революция -> нормальная наука»* рисует лишь весьма приблизительную картину научной динамики. Прежде всего она дает излишне дискретизированный и монополизированный образ. Концепции И. Лакатоса, П. Фейерабенда, Л. Лаудана и др. подчеркивают *плюралистический* характер продвижения науки, сосуществование и переплетение в ней различных подходов, программ, исследовательских традиций. Кроме того, состояние науки в каждый момент времени выглядит как многоуровневая картина; в ней взаимодействуют, но при этом обнаруживают и собственную проблематику различные слои эмпирического, теоретического, методологического, прикладного знания, а также лабораторно-экспериментальных традиций.

За время, прошедшее с выступления Т. Куна, прочно установился образ науки как *подвижного,* обновляющегося, многопланового предприятия. Признано, что преобразования в науке происходят *постоянно.* Но одни из них оказываются более крупными, с далеко идущими последствиями, другие же — более незаметными, как бы накапливающими малыми порциями и подготавливающими почву для последующих серьезных изменений.

Крупные преобразования — революции

Крупные преобразования принято называть *научными революциями.* Научная революция, как правило, вызывает к жизни целый каскад событий — смену главенствующей парадигмы, новую расстановку проблем,

[1] *Kilcher Ph.* The Advancement of Science. Science without Legend. Objectivity without Illusions. Oxford, 1993. P. 200-205.

обновление терминологии, появление новых научных направлений, трансформацию технических приемов и методов и даже, возможно, изменения в целях и ценностях научной области или группы областей. Движущими силами революций являются сложные комплексы факторов, включающие и открытие новых фактов, и изобретение новых инструментов, и мировоззренческие сдвиги и т.п. Каждое подобного рода крупное преобразование изучается историками с разных сторон, во всей полноте его индивидуальных проявлений. Вопрос о движущих силах и механизмах крупных научных изменений остается открытым, находится в разработке. Открытыми остаются также вопросы о том, сколько явных революций следует различать в истории науки и каковы критерии *научной революционности* вообще, какой меркой можно измерить масштаб данного изменения, чтобы его можно было охарактеризовать как малое, среднее или революционное.

Тема научных революций стала одной из наиболее активно обсуждаемых в послекуновский период и в мировой, и в отечественной литературе. Так, подробный исторический анализ крупных изменений в науке был осуществлен в фундаментальной монографии И. Коэна «Революция в науке» (1984)[1]. Избегая попытки четкого определения термина «научная революция», И. Коэн тем не менее предлагает ряд критериев, по которым историки науки могут квалифицировать событие как революционное. Сам И. Коэн считает одним из важнейших критериев *свидетельства современников* изучаемого события, ведь эти свидетельства выделяют в истории науки как раз те события, которые реально влияли на развитие науки. Но все критерии, как минимум, лишь определяют достаточные условия для того, чтобы судить о наличии действительно крупного события, требуя при этом дальнейших детальных исследований. Сам же термин «научная революция» — это, по И. Коэну, лишь некая историческая метафора для обозначения крупных изменений в науке[2].

Действительно, термин «научная революция» стал в последнее время использоваться чрезвычайно широко; но во множестве случаев эта метафора ничего не разъясняет, а лишь запутывает дело. Так, например, даже давно установившееся и ставшее привычным понятие научной революции (XVI-XVII вв.) при ближайшем рассмотрении оказывается проблематичным. Как верно замечает И. Коэн, трудно согласиться с тем, что долгий период в почти полтора века можно называть революцией, скорее это длительный процесс сложного и многостороннего реформирования науки[3].

---

[1] *Cohen I.B.* Revolution in Science. Cambridge, Mass., 1984.
[2] *Там же.* P. 24.
[3] *Там же.* P. 106-107.

Тем более не срабатывает здесь куновское описание смены парадигмы по типу *переключения гештальта.* Научная революция — длительное предприятие, включающее трансформацию многих уровней и подсистем знаний. Преобразования знаний на разных уровнях происходят в общем случае не-одновременно, скорее они похожи на полифоническое развитие музыкальной темы в разных регистрах. Так что даже если возможно использовать метафору «переключения гештальта», то следует говорить об обширном множестве частных переключений, каждое из которых вносит свой вклад в длящееся преобразование теоретических систем и *картины мира.*

Всякая научная революция является сложным, многомерным процессом. Интуитивно мы связываем с научной революцией представление о существенном потрясении и трансформации наших знаний. *Революционность* новой теории состоит прежде всего в появлении каких-то существенно *новых* теоретических элементов, изучаемых объектов, ракурсов рассмотрения, которых не было (и, как правило, в определенном смысле *не могло быть)* в старой системе знаний. Например, теорию Ч. Дарвина называют революционной по тому значительному расхождению с прежней биологией, которое она предполагала, ведь в биологии того времени установилось представление о биологическом виде как о чем-то абсолютно неизменном, стабильном, его аналогом могло служить понятие атома в классической физике. Теория Ч. Дарвина же утверждала существование процессов естественного *изменения* видов (что, соответственно, можно сравнить с открытием радиоактивности в физике)!

Существенное потрясение знаний, которое мы называем революционным, как правило, выходит за рамки одной дисциплины, оказывает влияние на многие науки, а также на сферу культуры и повседневные взгляды. В этом случае подвергаются пересмотру даже представления здравого смысла, как это было, например, в связи с выступлениями Н. Коперника, Н.И. Лобачевского, А. Эйнштейна. Это, пожалуй, самый сильный и яркий эффект научных революций, и, конечно, в истории науки таких глобальных революций было немного. В то же время в различных областях наук тоже происходят крупные изменения, которые специалисты расценивают как революционные. В каждом случае речь идет о каком-то значительном событии, и, надо полагать, профессионалы имеют право квалифицировать это событие как весьма серьезное для данной области знаний.

Таким образом, разговор о научных революциях означает лишь маркирование каких-либо существенных изменений в науке и оставляет пространство для более детального анализа как *единиц* изменений, так и конкретных причин преобразований, их механизмов, следствий (ближайших научных и более широких междисциплинарных и социокультурных) и т.п.

Типология крупных изменений

Укажем на некоторые предложения, касающиеся более детальной типологии научных революций.

Прежде всего предлагают различать революции по степени их *масштабности* — крупные, средние, малые, по мнению В.В. Казютинского, Н.И. Родного. Так, Н.И. Родный выделяет:

1) глобальные революции, формирующие совершенно новый взгляд на мир;
2) революции в отдельных фундаментальных науках, преобразующие их основы, но не содержащие глобального мировоззренческого переворота;
3) микрореволюции, суть которых состоит в создании новых теорий в различных научных областях[1].

Н.И. Кузнецова и М.А. Розов указывают основания для различения научных преобразований по их содержательным *результатам;* в зависимости от трансформации того или иного параметра научного познания можно выделять и четыре типа изменений, таких как:

1) появление новых фундаментальных концепций;
2) разработка (или заимствование) новых методов исследования;
3) открытие новых объектов исследования;
4) формирование новых методологических программ.

Поскольку названные параметры взаимосвязаны, то обычно крупное научное изменение является многоаспектным, т.е. затрагивает сразу несколько параметров[2].

Научная дисциплина как носитель крупных изменений

Среди отечественных работ, внесших вклад в понимание динамики научного знания, следует отметить серию исследований В.С. Степина. Вкратце остановимся на некоторых его идеях. Единицей анализа научного знания для В.С. Степина служит *научная дисциплина* как полисистемная развивающаяся область теоретических знаний. В науке осуществляется постоянный обмен и между научными областями, и между самостоятельными блоками внутри дисциплины. В соответствии с этим можно выделить два вида крупных преобразований, или революций, — революции, в которых доминируют процессы *внутридисциплинарного* развития знаний, и процессы, идущие за счет *междисциплинарных* связей, «прививок» парадигмальных установок одной науки относительно другой. Как правило, эти способы

---

[1] *Родный Н.И.* О научных революциях и формах их проявления /У Очерки по истории и методологии естествознания. М., 1975. С. 197; *Казютинский В.В.* Революции в системе научно-познавательной деятельности // Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987.

[2] *Кузнецова И.И., Розов М.А.* О разнообразии научных революций /7 Традиции и революции в истории науки. М, 1991.

сосуществуют. Поэтому при анализе научных изменений лучше говорить о *преобладании* какого-то из типов в данной ситуации.

Внутридисциплинарные процессы входят в режим интенсификации в случае столкновения с неким новым объектом или явлением. Но возможны и более мягкие способы интенсификации исследований, когда научные знания транслируются в данную дисциплину из других областей. В.С. Степин подчеркивает, что процессы *междисциплинарного взаимодействия* оказались в целом хуже изученными, хотя на них приходится большая нагрузка в реальной истории науки. Трансляция элементов и структур из одних областей в другие является ключевым фактором возникновения и развития многих научных дисциплин.

Например, во второй половине XVII в. Р. Бойлем была выдвинута программа, транслировавшая в химию принципы и образцы объяснений, сформировавшихся в механике; первые попытки ее проведения были не совсем удачными, но она плодотворно заработала позже, во времена А. Лавуазье, обеспечив платформу становления новой химии. В.С. Степин напоминает также о том, что рождение генетики было связано с переносом Г. Менделем статистических методов в биологию, а также приводит другие примеры взаимодействия различных дисциплин.

В трансляционных процессах важную роль играет *картина мира,* так, «встреча» физических теорий в ходе конструирования охватывающей теоретической схемы оказывается возможной благодаря отображению их собственных *теоретических схем* на *физическую картину мира,* которая выступает интегрирующим началом по отношению к другим компонентам теоретических знаний физики.

Согласно В.С. Степину научные революции могут быть *разных типов* в зависимости от обширности тех преобразований, которые они вызывают. Существуют по крайней мере два типа перестройки системы научных знаний: революции, связанные с изменениями дисциплинарной онтологии, но без существенного изменения *идеалов и норм исследования,* и более радикальные революции, которые характеризуются сменой *идеалов и норм,* а также философских оснований науки. Пример революции первого вида — переход от механической картины мира к электродинамической (XIX в.), революция второго вида — переход от *классической* к *неклассической* науке, связанный со становлением квантово-релятивистских теорий. В подобных массивных преобразованиях происходит смена самого *типа рациональности* (об этом понятии см. § 9.2).

В.С. Степин подчеркивает также, что в становлении новых оснований науки (новой картины мира, идеалов и норм, философских принципов) участвуют не только внутренние научные, но и социокультурные факторы. Всякое существенное изменение в науке, которое можно назвать ре-

волюционным, находится как бы на развилке дорог. Дальнейшее развитие науки, вообще говоря, может пойти различными путями. В широком культурном контексте происходит как бы отбор тех путей, которые наилучшим образом соответствуют ценностям и мировоззренческим ориентирам культуры[1].

Непрерывная динамика и прогресс

Однако только ли из крупных изменений состоит продвижение науки? Ведь рутинный исследовательский процесс состоит в конечном счете из накопления малых успехов и изменений. Осознавая эту сторону научной практики, Т. Кун в более поздний период своей деятельности ввел термин «микрореволюция». Под этим термином следует понимать достаточно небольшие изменения образцов научной деятельности, охватывающие подгруппы ученых из 20-25 человек. Термин «микрореволюция» не был принят многими исследователями по разным причинам (в т.ч. из-за его внутренней парадоксальности). Но трудно спорить с тем, что тема малых изменений чрезвычайно важна для понимания реальной динамики научного познания.

Действительно, бросающиеся в глаза крупные события в истории науки не должны заслонять от нас *ежедневной* динамики научных практик. Не следует представлять себе содержание научной деятельности как нечто монолитное, что переходит от одного устойчивого состояния к другому. Как подчеркивает Ф. Китчер, научное сообщество *изначально* состоит из гетерогенных подгрупп, отличающихся различными склонностями, исходными знаниями, предпочтениями, областями интересов и т.п. В этом плане даже понятия парадигмы, научно-исследовательской программы, исследовательской традиции и т.п. являются достаточно сильными абстракциями, трактующими научное сообщество как некий единый когнитивный субъект (Knower), мешающий нам увидеть гораздо более значительную гетерогенность научной практики. Научное сообщество состоит из разнородной популяции индивидов-исследователей, чьи индивидуальные практики постоянно модифицируются в результате взаимодействий ученых между собой и в результате интеракций с изучаемыми объектами. Причем разнородность сообщества следует только приветствовать, т.к. иначе невозможно было бы строить *разные* высказывания на одном и том же базисе свидетельств (и тем самым вообще порождать что-то новое). Когнитивные вариации среди членов научного сообщества вносят важный вклад в формирование *общего* познавательного проекта.

Поэтому Ф. Китчер предлагает рассматривать научное продвижение не в терминах длительных единств и больших событий, а в терминах коротких

[1] *Степин В.С.*. Научные революции как «точки» бифуркации в развитии знания //Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987. С. 76.

периодов научных практик (длящихся, может быть, несколько месяцев), в течение которых происходят некоторые заметные их модификации — в терминологии, во внедрении инструментов и инструментальных навыков, в формулировке вопросов и т.п. Ведь научные практики включают в себя множество компонентов — специальный язык, объяснительные схемы, постановку вопросов, принимаемые высказывания, инструментальные навыки и техники, признание авторитетов, методологические принципы. Изначальная гетерогенность индивидуальных практик охватывается (тем не менее) некоторой практикой, относительно которой научное сообщество выражает согласие *(consensus practice)*. Разумеется, говоря о крупных и мелких преобразованиях в науке, мы подразумеваем, что они служат научному продвижению, т.е. *прогрессивны*. Это касается и революций, и малых изменений: в науке закрепляется лишь то, что считается учеными прогрессивным. С точки зрения Ф. Китчера прогрессивность может быть истолкована «как последовательность консенсусных практик, которые со временем становятся все лучше и лучше»[1].

Но здесь обнаруживается, что мы не можем выстроить *единое* понятие прогресса. Оно, как и само научное предприятие, тоже остается гетерогенным, имеющим различные разновидности. Так, по Ф. Китчеру, можно различить следующие виды прогресса: *концептуальный* (прогресс в понятиях), *объяснительный* (введение, улучшение и расширение объяснительных схем), прогресс в *постановке вопросов,* прогресс в *суждениях,* которые принимает сообщество, *инструментальные* улучшения (позволяющие видеть, вычислять и определять точнее, чем раньше), *методологический* (введение стратегий, которые дают нам больше шансов на успех), а также *организационный* (изменение и улучшение сложившихся междисциплинарных связей). Общее продвижение науки не является прямолинейным; последующие усилия ученых сделают более элегантно то, что сейчас делается впервые и с трудом, — и это тоже разновидность прогресса.

Подходы, подобные модели Ф. Китчера, убеждают нас в том, что, говоря о прогрессирующем продвижении науки, следует иметь в виду как *разнообразие* возможных улучшений, так и *непрерывность* малых достижений, осуществляющихся в ежедневных научных практиках. Возможно, при такой перспективе мы отдаляемся от уже сложившегося образа научной истории как состоящей из крупных периодов, маркированных и отделенных друг от друга революционными преобразованиями; но модель *гетерогенных практик* и постоянного накопления малых достижений помещает нас в ракурс, более соответствующий ежедневной научной деятельности. Именно здесь, в многогранном прогрессировании, и совершается множество тех действи-

[1] *Kitcher Ph.* The Advancement of Science. P. 90.

тельных изменений, которые продвигают науку к ее главной когнитивной цели — открытию важных истин, касающихся окружающего мира.

Таким образом, наука постоянно осуществляет разнообразные преобразования, как крупные, так и малые. Общее продвижение науки пронизано сложными связями между ее уровнями, сопровождается достижениями во множестве аспектов научных практик. При этом некоторые из изменений оказываются более существенными, они запускают серии новых обширных изменений и могут вызвать каскады отдаленных последствий. Изменения в науке происходят *всегда,* но мы расцениваем их в основном ретроспективно — по важности их последствий. Часто современники и потомки расходятся в мнении о том, как квалифицировать то или иное событие; может быть, и сейчас незаметными шагами приближается прелюдия очередного крупного преобразования — научной революции.

4.7. Вопросы научного творчества

В завершение темы научной динамики рассмотрим вкратце проблему *научного творчества.*

Что такое творчество? Различные варианты общего определения творчества представляют его как *человеческую деятельность, характеризующуюся принципиальной новизной.* Творчество имеет место в любой области человеческой деятельности — художественной, политической, хозяйственно-административной и т.п. *Научное творчество* — это деятельность, направленная на решение научных проблем (нестандартных задач) в ситуациях ее недоопределенности имеющимися условиями и методами.

Важность темы научного творчества очевидна. Помимо сугубо теоретического интереса к этой важнейшей стороне человеческой деятельности, существует и ряд практических потребностей. Они связаны с необходимостью оптимизировать организацию науки и образования. Проблема научного творчества подлежит разработке со стороны различных специальных наук и требует интегрирующего их междисциплинарного подхода.

В настоящем параграфе мы рассмотрим феномен научного творчества и научного открытия в преимущественно методологическом ракурсе, а также остановимся на некоторых аспектах психологии творчества и на факторах, влияющих на креативность.

Методология науки и творчество: контекст открытия и контекст обоснования

Определенная трудность для изучения логико-методологических аспектов научного творчества состоит в том, что феномен творчества содержит некоторый оттенок парадоксальности. С одной стороны, кажется невозможным описать и понять творчество в рамках сугубо рационалистического подхода, творчество выглядит вообще чем-то алогичным, нарушающим все методологические каноны (что убедительно показывал П. Фейерабенд); важную роль в процессах творчества играет возвышенное эмоциональное состояние, именуемое вдохновением. С другой стороны, творчество в науке — это именно *научное* творчество, оно изначально согласуется с ориентирами научной деятельности, и результаты творческого мышления оказываются не продуктом некоего произвола, а обоснованными, рационально проверяемыми интеллектуальными конструкциями.

Возможная стратегия преодоления этой трудности состоит в четком разделении рациональных и внерациональных аспектов научного творчества и научного открытия. Реализация этой стратегии, получившая широкую известность, связана с именем X. *Ганса Рейхенбаха* (1891-1953). (Отметим, что сходные идеи прежде него были высказаны К. Поппером.) X. Рейхенбах в «Опыте и предсказании» (1938) вводит различие таких составляющих научной деятельности, как *контекст открытия* и *контекст обоснования.* Это означает, что сам процесс научного творчества, завершаемый открытием, *не подлежит изучению в логико-методологическом ракурсе.* Все, касающееся непосредственных эмпирических условий этого процесса (анализ психологических, социально-политических, культурно-исторических и прочих факторов), это лишь субъективная сторона научного познания. Она должна рассматриваться конкретными науками (психологией и т.п.). В *логико-методологическом* плане нас не интересует, *как пришел* ученый к тому или иному открытию, но нам важно, *как обосновывались* эти интеллектуальные продукты творчества, как они проверялись и доказывались. Иными словами, творить ученый может как ему заблагорассудится, но конечный продукт должен соответствовать всем логико-методологическим стандартам научного познания.

Подобные представления получили признание у философов науки. Большинство аналитиков пришли к убеждению, что не существует никакого рационально измеримого пути от фактов к гипотезе, а научное мышление движется *от гипотезы к фактам,* от догадки к ее опытной проверке. Можно резюмировать и так: логика открытия невозможна, существует только логика обоснования.

Однако позже эта прозрачная схема стала усложняться. Новый этап обсуждения темы научного открытия был открыт работой *Норвуда Хэнсона* «Образцы открытия» (1958)[1]. Хэнсон указал на то, что гииотетико-дедуктивная модель (§ 2.8) недостаточно близка реалиям научного мышления. Ведь ученый начинает не с *гипотезы,* а с анализа *фактов.*

[1] *Hanson N.к.* Patterns of Discovery. Cambridge, 1958.

Изучая фактуальную картину, ученый приходит к идее не произвольно, а под влиянием самих фактов. Также не существует и нейтральных фактов; они всегда видятся в свете каких-то исходных теоретических предпосылок. (Напомним, что именно Хэнсон ввел известный термин «теоретическая нагруженность факта» — см. § 3.2.) Следовательно, существует сложное сплетение теоретических и эмпирических факторов, влияющее на процесс научного поиска. Согласно Хэнсону ученый, анализируя эмпирический материал, усматривает в нем некоторую тенденцию, структуру, концептуальный гештальт. Конфигурация данных подсказывает ученому какую-то наиболее вероятную гипотезу. Это означает, что выдвижение гипотезы — процесс, производимый н*а разумных основаниях*. Именно это было упущено из виду в гипотетико-дедуктивной модели. Но можно ли как-то реконструировать рассуждения ученого, анализирующего эмпирический материал **и** подыскивающего наиболее подходящую гипотезу?

Здесь Хэнсон отталкивается от идей *Чарльза Пирса*. В свое время Пирс предложил рассматривать особый вид рассуждений. Он назвал их *ретродуктивными* (или абдуктивными)[1]. Это нестрогие, или вероятностные, рассуждения, которые вводят новые высказывания исходя из фактуальных посылок. Схему ретродуктивного заключения можно представить так: 1) существует некоторый особенный факт X; 2) если бы было истинно Y, то имело бы место X; 3) следовательно, можно предполагать истинность Y (или выдвинуть гипотезу Y). Таким образом, путем логической операции *ретродукции* ученый, отталкиваясь от фактуального материала, вводит правдоподобную гипотезу, заслуживающую разработки. Сама по себе подобная схема рассуждения с некоторым приближением отражает действительные особенности научного мышления. Однако задача состоит в том, чтобы осуществить дальнейшее его моделирование. Ведь необходимо существенное уточнение самого *перехода* от посылок к гипотезе: на каком основании ученый осуществляет этот переход, каковы его соображения по конструированию гипотезы, по ее оценке и отбору среди альтернатив? Таким образом, вопрос о рациональной реконструкции ретродуктивных заключений остается открытым. Однако безусловной заслугой Хэнсона можно считать, что ему удалось дать толчок новым исследованиям по логике научного познания. Под влиянием его «Образцов открытия» стали разрабатываться различные программы *логико-методологического анализа* процесса генерирования новых идей и гипотез (Т. Никлз и др.).

Итак, подход Хэнсона заставил науковедов пересмотреть ставшие почти общепринятыми представления о том, что процессы научного творчества существенно внелогичны, рационально не моделируемы. Однако было еще одно важное следствие: подход Хэнсона способствовал размыванию границы между *контекстом открытия* и *контекстом обоснования*. Действительно, переход от фактов к гипотезе, производимый в ретродуктивном рассуждении посредством нахождения разумного основания для гипотезы, оказывается *одновременно* и открытием нового теоретического утверждения, и предварительным обоснованием того же самого утверждения!

[1] *Пирс Ч.* Начала прагматизма. Т. 1. СПб., 2000. С. 301-310.

Сегодня многие исследователи настаивают на том, что открытие и обоснование вообще являются единым непрерывным процессом, в котором различать стадии можно лишь с большой долей условности: уже само выдвижение гипотезы происходит с ее одновременной оценкой и первичной проверкой. С другой стороны, разработка и обоснование гипотезы происходят в пространстве, открытом для новых творческих решений. Важно также отметить *конструктивный смысл самого акта обоснования*. Давно замечено, что в процессе обоснования мы приобретаем больше знания об обсуждаемом предмете, чем имели на интуитивном уровне; в аргументативном рассмотрении мы наделяем объект новыми характеристиками, проясняем его значимые черты, устанавливаем взаимосвязи с другими объектами.

Итак, в ходе изучения научного познания исследователи пришли к необходимости *сблизить контексты открытия и обоснования* и заняться поиском новых логико-методологических средств анализа научного мышления.

Модели научного поиска

Постараемся подробнее рассмотреть путь, который проходит творческое мышление от столкновения с проблемой до нахождения решения. Возможно, нам удастся при этом увидеть и оценить, в какой мере процесс научного поиска является рациональным и в какой мере он использует иррациональные факторы. Какими способами удобнее представить процесс научного поиска? Можно как:

1) некую временную последовательность действий и состояний; в этом случае мы получим *линейную модель,* получившую достаточное распространение среди исследователей творчества;
2) представление научного поиска в виде *системно* организованной совокупности задач и исследовательских действий; здесь мы сосредоточиваемся на изучении содержательных связей поискового процесса, заданных самими структурными компонентами проблемной ситуации. В этом случае мы получаем *структурно-системную* модель научного поиска.

Линейнаямодельнаучногопоиска. Психологическаяпроблемаинтуиции

Рассмотрим научный поиск как временную последовательность действий. Эти действия представимы в *логическом* плане (как описание того, на какой стадии решения задачи объективно находится исследователь) и в *психологическом* (как описание того, какие процессы происходят в сознании при работе над задачей).

С логической точки зрения поиск включает в себя: 1) постановку задачи; 2) ее анализ; 3) поиск решения; 4) нахождение решения; 5) его дальнейшую доработку.

С психологической точки зрения в сознании происходит: 1) первоначальная подготовка к поиску; 2) инкубация; 3) инсайт; 4) обоснование.

Первые этапы поиска являются осознанным процессом. Ученый осуществляет первоначальный анализ проблемы, уточняет условия задачи, пытается применить уже известные приемы и как-то сузить круг поиска. Не добившись быстрого решения, исследователь снова и снова предпринимает усилия по преодолению обнаруженных затруднений. В итоге, в какой-то момент он может на время отложить поиски и заняться чем-то другим. Однако процесс поиска не прекращается, а лишь переходит на *неосознаваемый* уровень психической деятельности. Этап скрытой активности носит название *инкубации.* Наконец, ученый внезапно находит нужное решение, которое часто оказывается существенно отличным от тех вариантов, на которые он рассчитывал в начале; это озарение называется *инсайтом* (от англ. *insight*— «способность проникновения, проницательность»). Следующая стадия — *обоснование,* на которой исследователь производит уточнение и проверку решения, его дальнейшую разработку и аргументированное изложение.

Наиболее загадочными стадиями являются, конечно, *инкубация* и *инсайт.* Именно в них во время скрытой неосознаваемой активности сознания творчество выступает как процесс, не поддающийся рациональному пониманию. Много страниц написано исследователями творчества о том, что решающая стадия поиска управляется *интуицией.* Также и сами ученые оставили нам для истории немало описаний своих научных озарений. Например, широкую известность получил подробный отчет А. Пуанкаре о процессе открытия им автоморфных функций[1]; в этом процессе ярко выделяются стадии инкубации и инсайта.

Традиционно установилось терминологическое деление на дискурсивное мышление (от лат. *discurrere* — «распадаться, разделяться») и его антипод — интуитивное. *Дискурсивной* называют интеллектуальную деятельность, основанную на эксплицируемых, отчетливо отделенных друг от друга процедурах. Примером дискурсивной деятельности может служить аргументация по четко определенным логическим правилам. *Интуиция* (от лат. *intuitio* — «пристальное всматривание, созерцание») — сложный и малоизученный психологический процесс; решение называют интуитивным, когда человек приходит к нему каким-то неосознанным путем, не может дать отчет в том, *как* оно возникло. Интуитивное решение характеризуется субъективно как неожиданное, внезапное. По своему содержанию оно оказывается оригинальным видением изучаемого предмета, структуры его взаимосвязей или открытием нового метода исследования. Интуитивному решению сопутствует особое чувство полного понимания, разгадки, проникновения в суть вещей, твердая убежденность в истинности, пришедшей идеи.

[1] *Пуанкаре А.* О науке. М., 1983.

Но действительно ли интуитивное решение приходит какими-то рационально непостижимыми путями? На самом деле любой поиск начинается не с нуля. Он всегда базируется на некотором исходном знании. Успех оказывается существенно зависящим от первоначальной подготовки исследователя, от его запаса навыков по решению проблем в предыдущей исследовательской деятельности, а также от *интенсивности усилий,* предпринимаемых им на первых стадиях поиска. При интенсивном первоначальном штурме проблемы ученый входит в психологический постоянный режим поиска. Подсознательно ученый продолжает перебирать варианты, связывать идеи и искать новые подходы. В этом неосознаваемом поисковом режиме могут совершаться весьма сложные мыслительные процедуры, устанавливаться неожиданные ассоциативные соответствия. Интуитивное разрешение проблемы оказывается наградой за всю предыдущую работу.

В научном поиске переплетены и дискурсивные усилия, основанные на рационально обоснованных и отработанных приемах, и интуитивные мыслительные ходы, имеющие принципиально новаторское содержание. Это касается как стадии первоначальных осознанных усилий, так и ее продолжения — стадии неосознаваемого поиска. Необходимо понимать, что неосознаваемый интуитивный поиск ученого не представляет собой чего-то принципиально отличающегося от действий в нормальном состоянии, а направляем *теми же самыми* ориентирами, которые заданы дискурсивными процедурами научной деятельности (хотя по своему содержанию представлен, конечно, достаточно свободными, раскрепощенными движениями мысли). Поэтому не стоит резко разделять дискурсивный и интуитивный компоненты научного творчества. Дальнейшие исследования проблемы творчества, можно предположить, по всей видимости, откроют нам новые области их *взаимопроникновения.* Сближение исследователями творчества интуитивного и дискурсивного компонентов научного поиска есть лишь иная форма смягчения противопоставления *контекста открытия* и *контекста обоснования.*

Таким образом, не существует привилегированного доступа к научному знанию путем некоего интуитивного проникновения. Существует лишь умение методически мыслить и искать. Исследовательская интуиция не является неким счастливым даром, а развивается путем тренировки ученого в процессе упорной работы. Профессионализм ученого — это сложный комплекс явных и неявных знаний, интеллектуальных навыков и умений. Это то неуловимое и непередаваемое, несущее отсвет самой личности исследователя, его почерк и стиль, что называется виртуозностью, опытом, мастерством.

Структурно-системная модель научного поиска

Линейная модель научного поиска дает лишь чрезвычайно общее представление об этом процессе. В реальности научный поиск больше похож на совокупность циклических структур. Кроме того, подходя более детально к его изучению, необходимо ввести в рассмотрение различные *структурные* взаимосвязи между исследовательскими действиями и компоненты *содержательного* контекста решения задачи. Как замечают Н.Г. Алексеев и Э.Г. Юдин, адекватная схематизация научного поиска должна включать связи не столько хронологические, сколько иного порядка — отражающие предметное содержание научного познания. Они разделяют средства исследовательской деятельности на три типа (теоретическое обоснование, моделирующие представления, конкретные процедуры) и устанавливают между ними совокупность отношений *порождения, управления* и *корректирования*[1].

Можно предложить следующую (объединяющую) модель научного поиска, учитывающую как элементы *хронологической* последовательности, так и *структурно-смысловые* соотношения при работе над научной проблемой (см. рис. 7).

Работа над решением задачи начинается с *анализа исходных условий*. Это важнейший процесс, к которому исследователь возвращается неоднократно при последующих попытках решения. Общеизвестно, что ясное видение проблемы уже само подсказывает путь решения. Анализируя условия, исследователь пробует *переформулировать* их тем или иным способом, отбросить в них несущественное и выделить в чистом виде *главное* в задаче. При этом происходит предварительный подбор *моделей,* пригодных представить задачу в наиболее удобной форме и найти адекватную стратегию действий. Центральную роль во всех процессах работы над задачей играет *запрос к прошлому опыту* исследователя: выявление аналогий задачи с другими, решаемыми прежде, привлечение тех или иных испытанных

[1] Проблемы научного творчества в современной психологии. М., 1971, С. 162-163.

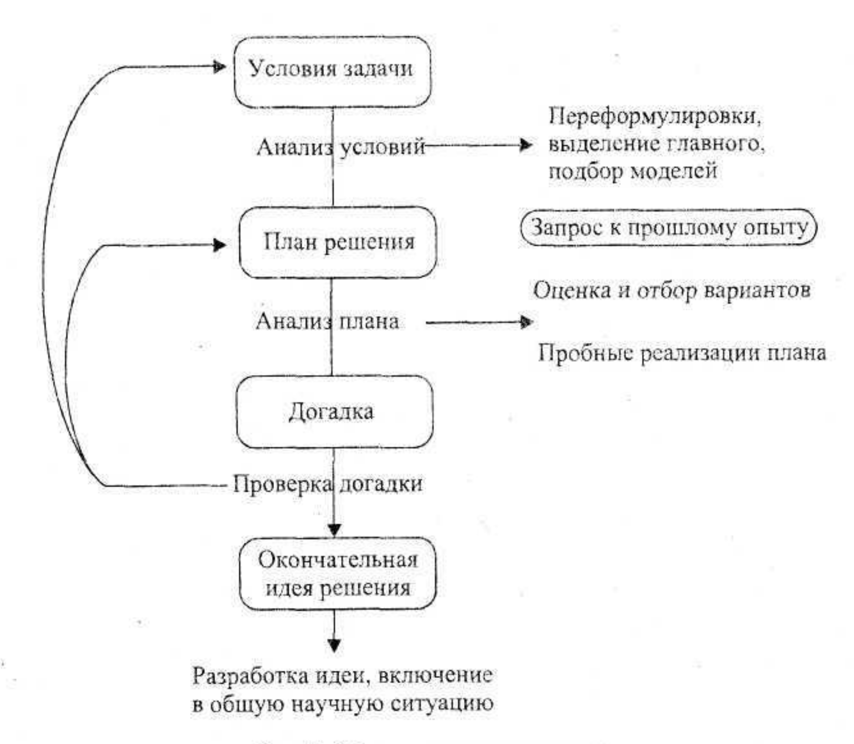


Рис. 7. Модель научного поиска

приемов. Результатом проведенного анализа оказывается предварительный *план решения,* который тоже подвергается анализу. Здесь ученый осуществляет пробные реализации плана, на основании чего производит сравнение, оценку и отбор различных вариантов решения. В какой-то момент исследователь может остановиться на наиболее интересной идее решения, которая обычно выступает для него субъективно в виде *догадки.* Однако последующая *проверка* догадки, может быть, вернет его вновь к пересмотру *условий задачи* и разработке новой версии *плана решения;* это будет следующим витком исследовательского цикла. Наконец, какая-то догадка может оказаться наиболее плодотворной, открывающей путь к решению (субъективно она обычно воспринимается в виде *инсайта).* Проверив догадку, ученый выходит к *окончательной идее решения.* Однако процесс на этом не заканчивается: впереди длительный период *разработки* идеи, ее дальнейшего развития, аргументированного изложения решения, а также *включения* полученного решения в общую ситуацию, сложившуюся в настоящий момент в данной предметной области. Ведь с решением конкретной задачи исследователь выходит к новым перспективам, осознание и проработка которых требуют дальнейших усилий.

Эвристика

Можно ли научиться (и научить) мыслить творчески? Было замечено, что опытные ученые вполне или не вполне осознанно используют некоторые приемы мастерства, существенно сокращающие и ускоряющие перебор вариантов. Изучение этого феномена привело исследователей к идее разработки различного рода *эвристик,* Эвристикой также называется общая дисциплина, изучающая закономерности научного творчества.

Эвристики — это комплексы исследовательских приемов, облегчающие поиск решения задачи или проблемы. Эвристические принципы, конечно, не гарантируют нахождение решения в любом случае, но повышают вероятность того, что путь к решению окажется более эффективным. Часто они предлагают определенные *стратегии* общего когнитивного продвижения. Их логической базой выступают различные недедуктивные правдоподобные рассуждения. Эвристические комплексы моделируют то, что действительно (хотя часто и неявно) используется исследователями в научной практике, — нахождение аналогий, изменение ракурса рассмотрения и т.п.

Вообще эвристики представляют собой весьма разнородную совокупность советов, идей, неформальных приемов, относящихся к прикладной психологии, логике, педагогике и др. Они помогают активизировать творческий потенциал, «расковать» мышление, стимулировать нестандартные концептуальные ходы. Например, широко известной стратегией подобного рода является метод мозгового штурма (А. Осборна), использующий ресурсы коллективного творчества.

Интересная концепция была разработана в нашей стране начиная с 1970-х гг. Г.С. Альтшуллером. Она получила название «ТРИЗ» — *теория решения изобретательских задач.* В серии своих книг Г.С. Альтшуллер сумел обобщить опыт многих тысяч изобретений. Его собственная работа длилась более 20 лет. Согласно Г.С. Альтшуллеру в основе решения задачи (изобретения) лежит преодоление основного противоречия в заданных условиях; таким противоречием является противостояние конфликтующих элементов ситуации. Сам он предложил конкретные стратегии разрешения подобных конфликтов. Как показала практика подготовки изобретателей, ТРИЗ-методика повышает эффективность творческого мышления инженеров и ученых. Сейчас последователи этого направления успешно развивают его и применяют в разных областях деятельности.

Примерно тогда же, в 1970-е гг., в США зарождается особое направление в прикладной психологии — NLP, нейролингвистическое программирование (Р. Бэндлер, Дж. Гриндер, Р. Дилтс и др.). Эта интегральная область изучает и разрабатывает т.н. паттерны мастерства (от англ. *pattern* — «образец, модель»), т.е. типичные модели эффективного поведения в различных сферах деятельности. NLP направлено на активизацию креативных способностей личности. Оно представляет собой своеобразную теорию научения «второго порядка» — призывает «учиться правильно учиться». В проблемных ситуациях NLP-методики позволяют, моделируя типичные эвристические приемы профессионалов, более результативно распорядиться интеллектуальными ресурсами.

Сможем ли мы когда-нибудь разгадать тайну творческого мышления, создать логику открытия? Конечно, создание различного рода эвристических концепций и программ не может исчерпать проблему креативности. Но все они — в том случае, когда доказывают свою результативность — оказываются некоторыми *последовательными приближениями* к реальному поисковому процессу. Логика творчества должна быть принципиально открытой областью, обогащаемой новыми находками, где старые достижения служат на пользу новым. Ведь в процессе поиска решения задачи, как говорилось выше, запрашивается и существенно используется *прошлый опыт.* Разумеется, очередной акт творчества может выйти далеко за его пределы, что в свою очередь после осмысления очередного нового решения должно отразиться в новом обогащении логики творчества.

Когнитивный подход

В последние десятилетия активно развивается т.н. *когнитивный подход* в философии науки, который иногда расценивают как новый путь по сравнению с логическим и историческим ракурсами в философии науки. Этот подход основан на результатах группы когнитивных наук: когнитивной психологии, исследований в области искусственного интеллекта, исследований нейронных структур[1]. Действительно, когнитивные науки достигли в последнее время значительных успехов. Мы сегодня гораздо лучше представляем себе, как происходят познавательные процессы. Как заявляет *Пауль Черчланд,* последовательно разрабатывающий нейрокомпьютерную перспективу в философии науки, мы сегодня в общем достаточно хорошо представляем себе работу мозга, настолько, чтобы выдвигать существенные утверждения о научном познании и научном рассуждении.

Группа когнитивных наук вводит в философию науки новые объяснительные модели. Стратегия когнитивного подхода состоит в изучении процессов индивидуального творческого мышления в науке, выявлении и описании его закономерностей. Например, совершенствование компьютерной техники позволило существенно прояснить и промоделировать принципы исследовательской работы. У истоков этого направления стоял

[1] *Giere R.N.* (ed.) Cognitive Models of Science // Minnesota Studies in the Philosophy of Science. 1992. Vol. 15.

нобелевский лауреат *Херберт Саймон,* призвавший разрабатывать программы открытия[1]. Сторонники этого направления исходят из допущения, что в творческом процессе нет ничего (или почти ничего) необъективируемого; приемы, которые эффективно сокращают число проб и ошибок, вполне могут быть сформулированы явно. Исследователями были созданы различные компьютерные программы, которые могут распознавать эмпирические закономерности, используя эвристические стратегии. Так, известная программа BACON при введении в нее данных о положениях планет легко генерирует законы Кеплера.

Когнитивный подход открыт для интеграции с прочими подходами. Его сторонники утверждают, что модели когнитивных наук должны быть интегрированы с моделями, учитывающими социальные интеракции между учеными. Он не претендует на исчерпывающее объяснение научной динамики, но вносит свой вклад в распутывание таких проблем, как, например, проблема несоизмеримости и т.п. и является современной интересной и перспективной областью исследований.

Научное творчество и психологические факторы

Психология научного творчества — относительно молодая ветвь психологической науки; она начала формироваться на рубеже XIX-XX вв. и вскоре приобрела самостоятельность. Определенный прогресс в этой области был достигнут примерно в середине XX в., когда от представлений о принципиальной уникальности творческого акта и творческой личности психологи перешли к воззрению на творчество как на нечто доступное каждому человеку. Это позволило поднять вопрос об изучении психологических факторов и разработке методов, способных стимулировать творческие способности, присущие каждой личности.

Действительно, существуют факторы, как положительно, так и отрицательно влияющие на процессы творческого поиска. К положительным относятся развитое воображение, ассоциативное мышление, предыдущий опыт успешной исследовательской деятельности, уверенность в своих силах, интеллектуальная независимость, сильная мотивация. К отрицательным — психологическая ригидность (стремление действовать по шаблону), чрезмерное влияние авторитетов, страх перед возможной неудачей и т.п.

Творческая активность — особое качество психической деятельности. Как заметила М. Фергюсон, у творческих натур «сознание почти всегда находится в измененном состоянии», «их обыденное сознание во время бодрствования представляет собой как бы открытый порт, в котором

[1] *Simon H.* Models of Discovery. Dordrecht-Holland: Reidel, 1977.

в любую минуту идет выгрузка богатств, доставляемых из подсознания»[1]. Процессам творчества присущ определенный фоновый режим повышенной готовности и поисковой предприимчивости. Д.Б. Богоявленская выделила особую характеристику интеллектуальной активности, которая является экспериментально проверяемой и даже измеряемой. Она называет ее интеллектуальной инициативой: это как бы избыток активности, продолжаемый за пределы требуемого, когда происходит постановка проблемы на новом уровне, так что анализируется уже не столько сама исходная задача, сколько закономерности, ведущие к решению задач подобного класса[2].

Понимание того, что творческое состояние характеризуется повышенным фоном психической активности; позволяет глубже раскрыть и тему *научного открытия.* На первый взгляд кажется, что множество открытий оказывается своеобразными подарками судьбы (например, случайное открытие радиоактивности А. Беккерелем). В таких ситуациях ученый занимается поиском чего-то другого, но побочный продукт этого поиска неожиданно приобретает самостоятельное и фундаментальное значение. Действительно, в науке, вероятно, чаще получается так, что новация оказывается не результатом прямого поиска, а побочным продуктом предыдущей деятельности по решению частных задач[3]. Однако еще Э. Мах в свое время подчеркивал, что автору открытия присуще особое *«напряжение внимания».* Для того чтобы совершить открытие, необходимо быть уже достаточно подготовленным к этому. Так, ярким примером случайной находки является открытие условного рефлекса И.П. Павловым. Как известно, первоначально Павлов занимался физиологией пищеварения, но в 1901 г. им было замечено явление, не предусмотренное в его плане работы, выражавшее собой *связь* сигнала внешней среды и физиологической реакции. Павлов, конечно, мог оставить его без внимания, однако он сразу увидел *значение* этого явления; он принялся тщательно изучать обнаруженный феномен, существенно изменив свои исследовательские интересы. Эти исследования привели к разработке основ физиологии высшей нервной деятельности.

Проблема мотивации творчества

Психологи различают в научном творчестве две стороны — собственно *познавательную* (или когнитивную) и *мотивационную.* Когнитивная составляющая связана с содержательными аспектами самой исследовательской си-

[1] *Годфруа Ж.* Что такое психология. Т. 1. М., 1992. С. 157.
[2] *Богоявленская Д.Б.* Пути к творчеству. М., 1981.
[3] *Грязнов Б.С.* Логика, рациональность, творчество. М., 1982. С. 111–118.

туации. *Мотивационная* составляющая означает *личное значение* для исследователя решаемой им проблемы, степень вовлеченности, заинтересованности индивида в нахождении решения. Опыт показывает, что талантливые ученые обнаруживают *более сильную степень мотивации* в своих исследованиях. Роль мотивации настолько велика, что некоторые психологи даже приходят к выводу, что отличие талантливого работающего ученого от непродуктивного коллеги следует искать не столько в особых умственных способностях, сколько именно в силе мотивации. Высокий уровень мотивации у исследователя — это демонстрируемые им целеустремленность, устойчивый интерес к предмету, общая интеллектуальная энергетика.

Совокупность конкретных *мотивов,* руководящих деятельностью продуктивного ученого, может быть весьма разнообразной. Здесь и особое интеллектуальное наслаждение от самого процесса творчества и связанного с ним вдохновения, и удовлетворение нравственных и эстетических потребностей, и дух соперничества, и чувство социальной значимости научного труда, и личностная самореализация. Погружение ученого в изучение природных и общественных явлений вызывает у него спектр эмоционально возвышенных переживаний. Достаточно вспомнить высокий религиозный пафос и восторг Иоганна Кеплера и Исаака Ньютона, вызванный их теоретическим продвижением к глубинам мироздания, проникновением в смысл мировой гармонии.

Мотивация научного творчества представляет собой сложное пересечение различных факторов, которые, конечно, образуют присущий каждому ученому собственный индивидуальный «рисунок» мотивов. Тем не менее существуют общие предпосылки мотивации креативного поведения. Несомненно, к важнейшим предпосылкам относятся такие, как *свобода* творчества (свобода выбирать предмет и средства исследования), причастность в своем профессиональном становлении к элитным, продуктивно работающим научным школам и, конечно, социальные поддержка и признание.

Другие факторы, влиющие на творчество

Интересной темой является также проблема влияния *возраста* на креативные способности. В среднем наиболее продуктивным периодом считается возраст от 25 до 40 лет. Однако сама по себе эта цифра малосодержательна, т.к. не учитывает разнообразия, присущего различным наукам и группам наук. Общеизвестно, что математика — наука молодых, а социальные науки за редким исключением, требуют определенного запаса прожитых лет и приобретенною жизненного опыта. Но следует учесть также, что сам по себе возраст, будучи изолированным от конкретных условий работы ученого, его научной биографии, не является решающей

предпосылкой креативности. Например, в более позднем возрасте крупный ученый, как правило, реализуется не столько в личных проектах, сколько в своем влиянии на учеников, так что считать его непродуктивным в этом возрасте было бы просто неверно. Вообще нет того правила, которое не было бы опрокинуто креативным поведением; история науки демонстрирует нам примеры и удивительно ранней научной зрелости, и эффектного позднего старта выдающихся ученых. Поэтому тема *возрастной детерминации* научного творчества остается открытой.

Еще одной важной проблемой, без которой разговор о творчестве будет существенно неполным, является тема *социально-культурного контекста,* в котором работает ученый. Ведь научное знание развивается всегда в определенной социально-исторической ситуации. Существуют весьма тонкие и важные связи между деятельностью ученого и его общим социокультурным окружением. Так, известный социолог Р. Мертон утверждает, что феномен одновременных открытий в науке — скорее правило, чем исключение. Значит, существует некая корреляция между общей ситуацией (когда какая-то идея буквально носится в воздухе) и появлением научного достижения. Об этом говорит и феномен чередования подъемов и спадов научной деятельности, когда в один период происходит необыкновенная концентрация блестящих ученых и крупных открытий, в другой — относительное затишье.

Расширяя тему социокультурных влияний, следует упомянуть также о том, что само творчество, хотя оно и является, конечно, индивидуальным процессом, немыслимо вне *коммуникации* ученого с научным сообществом. Огромную роль при этом играет его тесное окружение — ученые, у которых он учился, чьи взгляды имели на него наибольшее влияние, а также те, с кем он полемизирует. Мы должны видеть в продуктивно работающем ученом как бы пункт особо интенсивного осуществления *коммуникативных процессов.* Продуктивный ученый оказывается центром притяжения, инициативным участником коммуникации в научном сообществе. Это отражается как в формальной (индекс цитирования, развитие его идей в публикациях других ученых), так и в неформальной, живой коммуникации. И, конечно, средоточием интенсивного научного общения, непосредственно создающим креативную мотивацию, являются *научные школы.* Достаточно вспомнить, например, знаменитые семинары академика Л.Д. Ландау и его остроумное замечание: «Говорят, что я граблю учеников, а другие утверждают, что ученики грабят меня, а между тем у нас происходит взаимный грабеж!». Содержательно насыщенное научное общение — важнейший фактор научного творчества.

Глава 5. Проблемы гуманитарных наук

Гуманитарные науки являются особым регионом научного познания. В прежние времена, когда неопозитивистские ориентиры были более влиятельными, философия и методология науки занимались преимущественно анализом *естественно-научных* дисциплин. Гуманитарные науки с точки зрения логического позитивизма выглядели недостаточно зрелыми, чтобы можно было изучать их всерьез. Сейчас, когда открыт более сложный образ науки, гуманитарное знание расценивается как отдельная самобытная сфера научных подходов. Поэтому обзор тематики современной теории науки был бы существенно односторонним без хотя бы краткого рассмотрения проблем гуманитарных наук.

5.1. Специфика гуманитарных наук

Естественные науки достигли внушительных успехов. Поэтому они стали рассматриваться как *образец* научного мышления. Ситуация же относительно комплекса *гуманитарных наук* уже достаточно давно считается весьма неоднозначной. Уже на первый взгляд заметно, что гуманитарные науки существенно отличаются от естественных. Но в чем конкретно состоит их специфика?

Можно предположить, что автономность гуманитарных наук связана со спецификой их:

1) *предмета;*
2) *метода;*
3) *целей;*
4) *функций,* которые выполняет гуманитарное знание.

Предмет гуманитарного познания

Круг интересов гуманитарных наук — человек, общество, культура. В отличие от естественных природных процессов, подчиняющихся естественным закономерностям, предметы и процессы, подлежащие гуманитарному изучению, являются *соизмеримыми с человеком:* они либо касаются непосредственно человеческой жизни, либо являются плодами человеческих действий. Психология, социология, история и другие гуманитарные науки изучают область явлений, в которой сказывается изначальное присутствие человека.

Поэтому насколько человек отличается от безличных природных сил, настолько отличаются гуманитарные науки от естественных. Неустранимое различие между ними пролегает прежде всего через феномен сознания. Все гуманитарные науки берут в расчет феномен *человеческого сознания.* Язык, ценности, коммуникация, символы, общественные образования, культурные смыслы — весь спектр жизнедеятельности человека связан с его *сознательным* одухотворенным бытием. Какими бы частными аспектами ни занимались те или иные разделы гуманитарного познания, они неизбежно уходят корнями в жизненный мир человеческого существования. Сложнейшие вопросы человеческого бытия составляют фундамент любого гуманитарного исследования, даже если они остаются его неявным фоном. Все это создает неповторимую особенность гуманитарного познания. Раньше для описания области изначального присутствия человека использовали понятие «дух». И, видимо, пока не придумано лучшего указания на специфику предмета гуманитарных наук, чем то, которое заключено в термине, предложенном В. Дильтеем — *науки о духе* (нем. *Geisteswissenschaften).*

Метод гуманитарных наук

Требование единого научного метода, универсального и для естественных, и для гуманитарных наук, называют тезисом *методологического монизма.* Противоположная позиция состоит в том, что гуманитарные науки не могут рассматриваться по тем же методологическим стандартам, что и естественные; гуманитарные науки с этой точки зрения отличает наличие особого, специфически гуманитарного метода. Но что представляет собой гуманитарный метод? Наиболее общее соображение заключается в том, что мы не можем относиться и к человеку, и к сфере и плодам его деятельности как к нейтральным природным объектам.

Это можно пояснить следующим образом. Основной стратегией, позволяющей накапливать фактуальный материал естественных наук, является *манипуляционная* практика. Она воплощена наиболее ярко в идее *эксперимента:* изучаемый объект помещается в специально подобранные условия и подвергается воздействию через независимые переменные, которыми манипулируют в расчете, что объект через реакцию зависимых переменных обнаружит свои естественные закономерности. Однако в случае гуманитарного исследования мы в общем не можем непосредственно *манипулировать* изучаемым объектом. Это ярко видно на таком примере: попав в какую-то непонятную социокультурную обстановку, мы ведь не занимаем позицию наблюдателя природных явлений. Нам ничего не даст описание регулярностей тех движений или тех звуков, которые издают окружающие люди. Тем более нам не поможет то, что мы можем заставить их издать какие-то сочетания звуков. Исследователь должен предпринять нечто совсем другое: он должен *понять* иную форму жизненного

уклада. А это возмркно только когда он изучит *язык* этих людей, принятые ими *формы поведения,* поймет *смысл,* который они связывают с тем или иным предметом, ритуалом или социальным образованием и т.п. Иными словами, исследователь должен вступить в *диалог* с изучаемой культурой, войти в ее поле значений. Это же касается и проблем, связанных с менее экзотическими случаями. Когда мы изучаем какой-то современный социальный институт, особенности поведения современного человека в каких-либо ситуациях и т.п., то условием, создающим саму возможность исследования, является наличие некоего базиса, *исходного понимания* того, что вообще представляет собой изучаемое явление, что оно означает для участника современной общественной жизни.

Итак, мы можем сказать, что основной стратегией гуманитарного исследования оказывается *интерпретативная* практика. Из осознания этого момента, специфичного для гуманитарных наук, родилось противопоставление *объяснения* и *понимания,* о котором мы подробнее будем говорить в § 5.2.

Цель гуманитарного познания

К чему, вообще говоря, стремится исследователь-гуманитарий? Если целью естественно-научного исследования можно считать прежде всего установление *универсальных законов,* приложимых к природным объектам независимо от их пространственно-временной локализации, то гуманитарные науки имеют дело с явлениями, обладающими существенным весом *индивидуальности.* Разумеется, комплекс гуманитарных наук весьма неоднороден относительно своих исследовательских задач. Есть подходы, нацеленные на установление общих закономерностей культур, исторических событий, феноменов индивидуального поведения. Но есть и явно *индивидуализирующие* стратегии, стремящиеся понять то или иное явление в его единичности, *уникальности.* Таковы, например, детальные исторические исследования, стремящиеся восстановить максимально полную картину того или иного события. Таковы и, например, подходы в психологии, нацеленные на постижение *индивидуальной жизненной драмы;* в качестве примера здесь можно указать на теорию отношений известного отечественного психотерапевта В.Н. Мясищева, которую он определял как учение о *конкретной личности;* близкие взгляды развивает А. Лоренцер в программе построения психоанализа как *науки о конкретных переживаниях.*

Подобные подходы не означают отрицания вообще каких-либо закономерностей человеческой жизни. Речь здесь идет о другом: в индивидуализирующих познавательных стратегиях те или иные регулярности или законы могут использоваться лишь как *средство* для наилучшего постижения индивидуального феномена. 'Таким образом, задача сводится к вопросу о том, что мы будем считать познавательным идеалом, *общее* или *индивидуальное.* На этом и основана попытка провести четкое отделение гуманитарных наук от естественных. В явном виде эта идея была реализована на рубеже XIX-XX вв. представителями неокантианства. *Вильгельм Виндельбанд* предложил называть науки, занимающиеся поиском *общих законов,* номотетическими, а исследования, ориентированные на *индивидуальные* явления, — идеографическими. Более решительно эта идея была проведена *Генрихом Риккертом.* Он выступал против того оправдания автономии гуманитарных наук, которое исходит из их особого *предмета* или особого *метода;* отличие гуманитарных наук состоит, по Риккерту, скорее в *логической* структуре их понятий. А эта логическая структура в свою очередь обусловлена исследовательской целью гуманитарного познания. Понятия естественных наук — генерализирующие, позволяющие ученому восходить при изучении природных явлений по степеням *общности* рассмотрения; понятия же гуманитарных наук — *индивидуализирующие,* они служат средством всестороннего раскрытия *единичности* того или иного феномена.

Неокантианцы подметили действительно важную особенность гуманитарного познания, его связь с уникальными явлениями. Но в целом неокантианская акцентировка индивидуализирующих стратегий сегодня выглядит несколько преувеличенной. Массив гуманитарного познания более сложен. Ведь в ткань социальных исследований включаются и генерализации, выявление различных регулярностей, закономерностей (например, в социологических и экономических теориях, обобщающих данные эмпирических исследований). Адекватно было бы сформулировать общие цели гумманитарных исследований шире: как замысел *дать больше понимания* окружающих нас явлений человеческой жизни; при этом исследователь должен располагать значительной свободой выбора средств толкования.

Функциигуманитарногознания

Отличие гуманитарных исследований от естественно- научных заметно и при рассмотрении той *роли,* которую играет гуманитарное знание в общественной жизни. Естественно-научные теории, особенно, фундаментальные, как бы более эзотеричны — в том смысле, что они дальше отстоят от мира повседневных и реальных забот. Знание же гуманитарное воспринимается обществом более заинтересованно и даже обостренно. Скажем, математическая теория может интересовать лить незначительный круг профессионалов; к тому же естественные науки в процессе усложнения все более отрываются от остальной части культуры.

Гуманитарные концепции, наоборот, часто достигают внушительного общественного резонанса. Они сразу становятся достоянием широких слоев общественности, имеют важное общекультурное влияние и последствия. В то время как естественные науки приобретают социальное значение лишь гораздо более опосредованным путем (через свои технологические приложения, через *популяризацию* естественнонаучного знания, которая является в некотором смысле гуманитаризацией, т.е. интерпретацией для широких слоев исходного закрытого содержания) гуманитарные науки по определению имеют явно прямой доступ к общественной жизни. Более того, от них открыто *требуют* ближайшего и скорейшего практического применения. Естественные науки в глазах широкой общественности оправдывают свое существование тем, что должны принести в идеале победу над *внешней средой* обитания, т.е. имеют в значительной мере *инструментальное* значение для усовершенствования наших условий жизни. Гуманитарные же науки сами являются частью нашей собственной *внутренней среды.* Они имеют значение в несоизмеримо большей степени *смысложизненное.* Правовые, педагогические, хозяйственные, психотерапевтические, политические концепции играют слишком важную роль в нашей жизни, чтобы их можно было отдать в ведение оторванных от общественности академических ученых. Поэтому гуманитарные науки находятся в гораздо большей степени под постоянным вниманием общества, чем естественные.

Конечно, и естественно-научное знание сегодня перестает быть нейтральным, становится «эмоционально горячим» (примером могут служить экология, генетика), но в целом его смысложизненные ценности все же уступают тем, которые традиционно характерны для комплекса гуманитарных наук.

Какие же функции выполняет гуманитарное знание, помимо удовлетворения сугубо познавательного интереса? Это функции, имеющие важное *общекультурное* значение. Ясно, что теории общественного устройства и реформирования, социальных конфликтов, воспитания и совершенствования личности предлагают нам обоюдоострый инструмент не только улучшения человеческой жизни, но и в случае неудачи колоссального разрушительного воздействия. Например, лечебные задачи психиатрии легко могут перерасти в социальное насилие, хозяйственная концепция, принятая на вооружение правительством, может привести к экономической катастрофе. Функции *критические* (оппозиционные по отношению к сложившимся социальным структурам) и, наоборот, *апологетические* (оправдывающие, легитимирующие болезненные социальные явления), *эмансипирующие* (освобождающие) и, наоборот, *репрессирующие* (по отношению к тем, кто мыслит и действует вразрез

с принятой нормативностью), *идеологические* (предлагающие различного рода высокие идеи для личности и общества), *оценочные, воспитательные, общественно-преобразовательные* и т.п., присущие социально-гуманитарным теориям — все это функции *активного воздействия* на человека, общество, культуру. Гуманитарное знание выступает непосредственным инструментом *самотрансформации* личности и общественной жизни.

Единая наука или два региона!

Вопрос о единстве научного знания остается достаточно спорным. Если сравнивать гуманитарные и естественные науки пошагово по приписываемым им пунктам отличия, то окажется, что мы не сможем указать общепризнанного решающего критерия отличия. Мнения исследователей по поводу ведущего критерия расходятся, т.к. относительно каждого пункта можно указать на определенное сближение этих наук в новейшее время.

Так, касаясь специфики *метода,* мы увидим в гуманитарных науках достаточно противоречивую тенденцию — отстаивание собственной методологической автономии и одновременно продолжающееся усвоение уроков естественно-научной парадигмы.

Цель естественных и гуманитарных наук тоже не может быть сегодня окончательно определена как однозначно генерализирующая или индивидуализирующая. Многим гуманитарным дисциплинам свойственна приверженность в качестве идеала к *обобщающим* теориям, позволяющим провести далеко идущие генерализации, объяснить с единых позиций разнообразие феноменов. Естественные же науки в последний период, наоборот, интенсивно занимаются проблемой *неповторимого,* случайного, индивидуального. Они изучают необратимые события, в которых существенно задействован фактор асимметричного *времени.*

Что же касается *предмета* и *функций* научного знания в сравниваемых регионах науки, то следует отметить, что *естественные науки* тоже стали заметно тяготеть в последние десятилетия к изучению объектов, отмеченных изначальным присутствием *человека.* Это касается в первую очередь исследований сверхсложных объектов (экологических, технических, информационных), предпринятых в рамках синергетического подхода. Усиливается и смысложизненная значимость естественно-научных исследований. Однако складывающаяся тенденция сближения естественно-научного и гуманитарного знания не должна вызывать у нас слишком радужных ожиданий и принятия желаемого за действительное. До провозглашаемого сегодня многими синтеза наук в реальности пока очень далеко.

Вероятно, есть необходимость бы говорить о различии гуманитарного и естественного знания, скорее *по совокупности* их традиционно сложившихся конкретных различий, чем исходя из какого-то решающего признака. Что же касается противоположного вопроса — вопроса о том, сходятся ли эти два региона на каком-то общем знаменателе — то наиболее правдоподобной является та идея, что общим знаменателем всех наук естественным образом является *рациональность* в широком смысле слова. Действительно, науки могут быть раздроблены и оторваны сколь угодно друг от друга, однако охватывающий их фундаментальный контекст рациональности, т.е. *рационального изучения* возникающих перед нами проблем, продолжает оставаться почвой универсального, хотя и не директивного единства. (Хотя, как мы говорили в § 4.5, сегодня сама тема *рациональности* остается для многих под вопросом; и пока это так, для них остается под вопросом и единство наук, да и само научное предприятие в целом.)

Дискуссии вокруг гуманитарных наук

Сложность гуманитарно-познавательного замысла обнаруживается в тех многочисленных дискуссиях, которые постоянно сотрясают сообщество гуманитариев. Споры касаются проблем самоопределения гуманитарной науки и размежевания с естествознанием, будущего социально-гуманитарных дисциплин, их познавательного идеала и смысла, роли гуманитарного познания в общественных процессах, и т.п. Среди самых известных тем — дилемма *понимания и объяснения* и проблема *ценностной нейтральности* гуманитарных наук.

В самих по себе дискуссиях гуманитариев нет ничего плохого. Столкновения сторон лишь показывают, что гуманитарные науки продолжают развиваться, и вырастающие на их пути сложности как раз являются признаком поступательного движения. В научных дискуссиях часто fie вырабатывается однозначного решения, но достигается обогащение познания, более ясное видение его проблем и особенностей.

Так, в 1961 г. был начат многолетний т.н. спор о позитивизме в немецкой социологии. Среди его участников с одной стороны были К. Поппер и X. Альберт, с другой — Т. Адорно и К). Хабермас. Попперианская позиция состояла в требовании научности, методологизма, критической рациональности в гуманитарных науках. Франкфуртцы же (Т. Адорно и Ю. Хабермас) обращали внимание на цели и возможности самого гуманитарного познания, подчеркивали ограниченную постижимость социальных феноменов и ограниченность чисто технологического подхода к обществу, когда лишь разрабатываются средства, но не обсуждаются нормы и цели, т.е. требовали расширенной и «деликатной» рациональности. Спор о позитивизме послужил прояснению сложностей социальных исследований и способствовал дальнейшему ходу рационального развертывания гуманитарных наук.

Итак, несмотря на часто встречающиеся преувеличенные утверждения о том, что гуманитарной науки не существует, следует отметить, что гуманитарное знание имеет уже достаточно длительные традиции, и его дискуссионность не столько признак незрелости, сколько показатель сверхсложности самого человека и области социально-гуманитарных явлений.

5,2, Общий методологический проект: понимание и объяснение

Обсудим подробнее .методологический проект[1] гуманитарных наук. Он, как говорилось выше, базируется на *интерпретативной практике* как основной исследовательской стратегии. Осознание методологической специфики гуманитарных наук вызвало к жизни сложную проблему понимания и объяснения. В длительных дискуссиях эта проблема была осмыслена с различных сторон, что позволило глубже разобраться в познавательных замыслах как гуманитарных, так и естественных наук.

Возникновение проблемы «понимание / объяснение» и ранние этапы ее обсуждения

Слова «понимание» и «объяснение» в повседневном употреблении обычно не конфронтируют. Однако в применении к методологии гуманитарных наук они были противопоставлены друг другу. За этим нужно видеть *противопоставление интуитивного и дискурсивного мышления* (см. § 4.7). Применительно к гуманитарному познанию термин «понимание» приобрел особый смысл: он стал означать некое *интуитивное* постижение изучаемых явлений, непосредственное проникновение в сущность культурно-исторических феноменов.

В конце XIX в. в Германии сформировалось направление, отрицавшее возможность переноса естественно-научной модели науки в гуманитарное познание, т.е. выступавшее против методологического монизма. Это были И. Дройзен, В. Дильтей, Г. Зиммель и др. Они пытались отстоять самобытность региона гуманитарных наук, поместив в центр его методологии *понимание.* Если естественные науки стремятся к объяснению, описанию природных процессов средствами универсальных объективных законов, то гуманитарные науки ориентированы на духовное постижение социокультурных смыслов. Пожалуй, наибольший драматизм этому противопоставлению придал *Вильгельм Дильтей* (1833-1911), утверждав-

ший, что гуманитарные науки обращены к особой реальности (духовной жизни, миру переживаний), которая полностью недоступна естественно-научного ряда..

Положение о том, что *понимание* как особая методологическая процедура, как систематически развернутое вхождение в изучаемые культурно-исторические образования есть основа гуманитарного познания, было подробно развито в философско-методологическом учении, получившем название *«герменевтика»* (от гр. *hermeneia* — «толкование, объяснение»). В прежние века герменевтикой называли искусство историко-филологического толкования текстов. *Фридрих Шлейермахер* (1768-1834) внес вклад в становление герменевтики как общей теории понимания и интерпретации вообще. Его заслугой, помимо прочего, является то, что он показал сложный циклический характер достижения понимания *(герменевтический круг),* когда исследователь при изучении культурного феномена (скажем, исторического текста) наделяет его части смыслом посредством введения предположений о смысле *цельного* феномена и, наоборот, движется к пониманию целого путем изучения его частей. Шлейермахер привнес в историко-филологическое толкование оттенок романтических идей: для понимания культурного памятника необходимо понимать целостную *индивидуальность* автора. Интерпретатор должен обладать «созвучностью» своего состояния внутреннему миру другой личности.

Позже Вильгельм Дильтей выдвинул герменевтику на роль *общей методологии гуманитарного познания.* Он придал искусству интерпретации акцентированный *интуитивно-психологический* смысл. С его точки зрения понимание базируется на эмпатии, сопереживании. В поздних работах В. Дильтей пытался выйти к более объективистской позиции, к изучению устойчивых культурно-исторических структур, но так и не преодолел исходные субъективистские рамки.

Итак, обобщенный проект обоснования гуманитарных наук, связанный с именами В. Дильтея, И. Дройзена, Г. Зиммеля и другими, стали называть *герменевтическим.* Его первоначальными чертами были:

1) *интуитивизм* (основой методологии являются интуитивные акты понимания);
2) *психологизм* (содержанием актов понимания является внутренний мир в психологистском смысле, или область переживаний);
3) *антипозитивизм* (естественно-научные образцы научности неприменимы к гуманитарному познанию).

Дискуссия о специфике законов и объяснений в общественных науках

Другое направление исследований методологии гуманитарных наук оформилось позже в русле совсем иной традиции: в рамках т.н. *аналитической философии.* Ее представители, первоначально следовавшие неопозитивистской программе, были ориентированы на логический анализ научного языка и уточнение стандартов научности, которые предполагались едиными для всех наук. В этой перспективе вновь были подняты вопросы о самобытности гуманитарного познания.

Непосредственным поводом послужила статья *Карла Гемпеля* «Роль общих законов в истории» (1942). В ней он распространил свою *дедуктивно-номологическую модель научного объяснения* (см. § 1.3) на исторические науки. Согласно К. Гемпелю исторические науки, хотя и не пользуются в явном виде понятием *научного закона* (как это представлено в естественных науках), тоже базируются в своих построениях на *тех же самых* логических схемах, на подведении объясняемого явления иод более общий закон, из которого объясняемое может быть дедуцировано. Например, в объяснении «революция была вызвана растущим недовольством народа» скрыто используется общее утверждение «растущее недовольство народа всегда создает опасность революции», которое является посылкой дедуктивного вывода. Однако интуитивное представление методологов о том, что все-таки исторические объяснения следуют каким-то *другим* ориентирам, послужило основой для жесткой критики предложенной К. Гемпелем концепции и заставило задуматься над тем, чем же именно обществоведческие стандарты научности отличаются от естественно-научных.

Но прежде чем говорить о последующих поворотах этой темы, следовало бы справедливости ради указать и на достоинства оригинальной позиции К. Гемпеля. Его взгляды были интереснее, чем инкриминированное ему упрощенное понимание гуманитарного анализа как простого подведения исторических объяснений под расхожие общие истины. К- Гемпель указывает на то, что, хотя *логическая* структура объяснения является *дедуктивно-помологической,* в реальной практике исторического анализа используются лишь «наброски объяснений», т.к. лежащие в их основании общие допущения обычно трудно выделить в явном виде. В итоге цепочка исторического рассуждения уходит корнями в весьма неопределенную и почти необозримую совокупность предпосылок и установок историка. Как мы можем оценить валидность его построений? Для этого необходимо продвигаться в направлении максимально возможного *выявления* и *реконструкции* всех тех допущений, которые историк молчаливо счел само собой разумеющимися. Мы должны быть внимательнее к самому объяснительному каркасу исследователя. И тогда мы сможем оценить силу его объяснительных гипотез, их область и эмпирическую базу. Подробный анализ, как подчеркивает К. Гемпель, «часто показывает, что предлагаемые объяснения слабо обоснованы или вовсе неприемлемы». Например, заявляют, что событие

было детально объяснено, а оказывается, что ему была дана только общая характеристика. Замечательно, что, помимо прочего, К. Гемпель критикует и процедуру психологического вживания за методологическую недостаточность. Таким образом, Гемпель защищает *идеалы рациональности* в исторических науках. Процесс познавательного продвижения должен быть, по К. Гемпелю, *«постепенно растущим уточнением»,* последовательным рационализирующим предприятием[1].

Следующую главу этой темы открыл У. *Дрей В* «Законах и объяснении в историческом познании» (1957). Он сосредоточился на теме объяснения поступков исторических личностей. Специфическая задача историка — выяснить, *почему* были совершены те или иные поступки; это прежде всего касается тех ситуаций, где мотивы поступков неочевидны. В этом случае стратегия исследователя состоит в том, чтобы восстановить рациональность данного, кажущегося непонятным действия. Военный просчет Людовика XIV У. Дрей освещает в более разумном свете, показывая стоящие за ним вполне разумные ожидания короля. Итак, У. Дрей пытается показать, что специфический смысл исторического объяснения состоит совсем не в том, чтобы подвести событие под общие утверждения в стиле естественных наук, а в том, чтобы вскрыть *структуру рациональных установок,* из которых в данных обстоятельствах исходили исторические деятели. Стоит обратить внимание на то, что подход У. Дрея, как и К. Гемпеля, тоже является *объективизирующим:* акцент делается не на постижение уникального внутреннего мира другой личности, а на выявление его рациональных, т.е. *универсальных* допущений и расчетов, которые допустимо ожидать от *всякого,* кто окажется в данных обстоятельствах.

Концепция Дрея тоже вызвала волну критики; указывали, что концепция Дрея явно заужала специфику исторического исследования, исходила из слишком сильного допущения о максимальной *рациональности* индивидов и т.п. Но достижением концепции Дрея явилось привлечение внимания исследователей к области *прагматики* человеческого бытия — к миру установок, расчетов, намерений действующего индивида. Иными словами, У. Дрей напомнил методологам о принципиальном значении для гуманитарных наук того, что И. Кант назвал *практическим разумом.*

Выступления К. Гемпеля и У. Дрея привлекли внимание аналитиков к сложности проблемы гуманитарной методологии, стимулировали целое поле последующих интенсивных исследований. Вкратце результаты рассмотренного нами периода можно изложить следующим образом: была подчеркнута специфика исторических объяснений, связанная с широкой сетью предпосылок, уходящих корнями в мир человеческой жизнедеятельности; была осознана необходимость общего *рационализирующего* продвижения в гуманитарных науках, совершенствования их методологии в сторону повышения стандартов объективизации.

[1] *Гемпель К.* Логика объяснения. С. 16-31.

Современный интерпретативный поворот гуманитарных наук

Некоторое сближение указанных двух линий — *герменевтической* и *аналитической* — прослеживается с 60-х гг. XX в. С этого же времени был предпринят определенный пересмотр методологии гуманитарных наук в целом и проблемы «понимание / объяснение» в частности. Для этого назрел сложный комплекс причин. Среди них укажем на следующие: отход от неопозитивистской программы в философии науки (выступления У. Куайна, Т. Куна, П. Фейерабенда и др.); накапливающиеся неудачи в самих гуманитарных науках (в т.ч. разочарование в методах манипуляционно-экспериментальной психологии, недостаточная эффективность социологических исследований, критика естественно-научноориентированной психиатрии и др.); ряд общественных событий (волна студенческих выступлений против засилья официальных идеологий, появление различных оппозиционных, эмансипативных общественных движений).

Пожалуй, одним из главных достижений 1960-1970-х гг. явилось понимание того, что гуманитарные науки укоренены в общественной жизни гораздо более сложным образом, чем это считалось. Выяснилось, что они существенно задействованы в происходящем. Был поставлен под сомнение познавательный идеал беспристрастной, ценностно-нейтральной науки. Оказалось, что относительно гуманитарных наук выдержать его весьма затруднительно. Так, было установлено, что общественные науки в значительной степени сами политически ангажированы, разделяют предрассудки своего общества, могут выполнять скрытые, морально неприглядные функции. Это было осознано прежде всего французскими интеллектуалами (Р. Бартом, М. Фуко и др.), а еще раньше — немецкими критическими теоретиками (М. Хоркхаймером, Т. Адорно).

Понимание неустранимой вовлеченности гуманитарного познания в общественную жизнь означало признание того, что научный взгляд вообще осуществляется не с идеального места некоего объективного наблюдателя, а всегда с определенных позиций, осознает ли их сам исследователь или нет. Исследователь дает *интерпретацию* изучаемых процессов с точки зрения его собственной исходной интерпретативной базы. Интерпретационная же база может подвергаться самоизучению лишь частично, т.к. сама является условием всех возможных интерпретаций. Итак, для теоретиков гуманитарного знания универсальное значение приобрела *проблема интерпретации.*

Под этой проблемой следует понимать комплекс сложнейших вопросов. Если всякое познание есть интерпретация, то с *каких позиций* осу-

ществляется каждое конкретное толкование (историческое, социологическое, политологическое и т.п.)? Кто дал право интерпретатору настаивать на собственной правоте (проблема легитимации)? С каких позиций можно сравнить и оценить различные интерпретативные системы? Ведь эта позиция сравнения сама оказывается такой же *интерпретативной*! Как можно привести к общему знаменателю расходящиеся между собой интерпретации (проблему конфликта интерпретаций, по выражению П. Рикера)? Существует ли наиболее адекватная интерпретация, и в чем состоят критерии адекватности?

Из массы вопросов, связанных с проблемой интерпретации, выделим два, в значительной степени концентрирующих в себе суть проблемы:

1) вопрос об оправдании исходных позиций интерпретатора;
2) вопрос об обоснованном выборе методологии для наиболее адекватной интерпретации.

Можно утверждать, что *проблема интерпретации* явилась для философии и методологии гуманитарных наук центральным затруднением, как бы аналогом тезиса *несоизмеримости теорий,* сформулированного, как мы помним, в ходе анализа естественных наук (§ 4.4).

Положение вокруг этой проблемы продолжает оставаться неоднозначным. Пока не существует общепризнанного подхода, который помог бы преодолеть затянувшийся спор. За время обсуждения этой темы отчетливо сформулировалось несколько стратегий решения и отношения к данной проблеме. Охарактеризуем четыре основные из них.

1. *Радикальная антиметодологическая позиция.* Ее ярко представил *Г. Гадамер* в «Истине и методе» (1960). Он открыл *современный* этап разработки *герменевтики* как общей философской концепции понимания. Главный акцент И. Гадамер делает на том тезисе, что *понимание есть первичный и изначальный способ человеческого существования.* Понимание, по И. Гадамеру, — это фундаментальная категория. Быть человеком — значит, понимать. Понимание — это универсальная характеристика, относящаяся *ко всем* формам жизнедеятельности человека.

В своем впечатляющем учении (в котором он следует идеям своего учителя, крупнейшего немецкого философа М. Хайдеггера) И. Гадамер пытается преодолеть односторонний когнитивистский, познавательный крен всей западной рационалистической философии. Он помещает феномен понимания в гораздо более широкий контекст: *понимание* растворяется в необозримой совокупности повседневных знаний, практических умений, нормативной компетентности, коммуникативных навыков и т.п. Феномену понимания И. Гадамер придает не методологический, а *бытийный* (онтологический) характер. Поэтому представление о чисто познавательном интересе наук выступает лишь одним из модусов *первичного умения жить в мире* — того базисного умения, которым мы уже обладаем по определению. Таким образом, оказывается, что проект чистого познания на самом деле глубоко укоренен в донаучном бытии. Следовательно, призывы преодолеть предрассудки и выйти к объективной научной позиции оказываются, в принципе, невыполнимыми потому, что массивная совокупность предрассудков, уходящих корнями в нашу жизненную практику, повседневность, глубокие языковые интуиции и т.п. на самом деле обеспечивают нас возможностью вообще что-либо изучать!

Учение И. Гадамера, безусловно, имеет самостоятельную философскую ценность. Но какой конкретный вклад оно вносит в проблему методологии гуманитарных наук, в прояснение дилеммы «понимание / объяснение»?

Из всеохватывающей герменевтики Гадамера следует пересмотр самого вопроса о различии естественно-научного и гуманитарного метода: гуманитарным наукам нет нужды отстаивать свою самобытность перед лицом естествознания. Тем более они не нуждаются в заимствовании объективного метода у точных наук, не должны подражать им. На деле все, видимо, наоборот. Гадамер осуществляет подведение *и* гуманитарных, *и* естественных наук под одно основание — под базис исходного общего понимания мира, неустранимо укорененного в традиции, языке, общности жизни и не поддающегося полной рациональной реконструкции. И. Гадамер указывает, что естественные науки *тоже* укоренены в том же самом начальном «запасе» понимания, что они *тоже* интерпретативны, хотя это видно не столь явно ввиду их объективирующей изощренности. Причем, (существенный момент) в непосредственной близости к этому исходному массиву понимания, к его хранилищам, находится именно *гуманитарная* традиция — литература, искусство, исторические сказания, мораль, жизненная мудрость. Поэтому И. Гадамер напоминает нам о важности *классического гуманитарного образования.* Неслучайно концепция И. Гадамера нашла широкое признание у антисциентистски настроенных гуманитариев.

Итак, *любое* познание — принципиально *интерпретативно,* а исходные позиции для интерпретации уходят в необозримую область начального дотеоретического понимания мира. Далеко идущим следствием этого положения оказывается тезис о *принципиальном плюрализме интерпретаций.* Из него можно вывести идущие еще дальше иррационалистические следствия. И конечно, эти следствия были сформулированы и развиты (Р. Рорти, Ж. Деррида и др.).

Однако те, кто не разделяет подобных положений, выдвинули возражения против антиметодологического радикализма И. Гадамера и созвучных ему мыслителей.

2. Сдержанный релятивизм. Этой позиции сегодня молчаливо придерживаются многие ученые-гуманитарии. Они достаточно безразлично

относятся к нерешенности *проблемы интерпретации* на фундаментально-философском уровне. Они, т.о, довольствуются скромным тезисом «пусть каждый продолжает заниматься своим делом». Это приводит к тому, что специалисты относят себя к какой-то вполне оформившейся исследовательской традиции и более или менее четко придерживаются ее методологического и идейного русла. Подобный подход можно охарактеризовать как теоретико-методологический партикуляризм. Акцент здесь сдвинут к тому, чтобы не заниматься анализом и оправданием предпосылок собственного направления на фоне прочих альтернатив, а просто продолжать развивать свой подход. Разумеется, остается надежда, что различные течения со временем могут быть приведены к согласованности или взаимодополняемости. Но пока, происходит дальнейшее дробление научных областей и подходов.

Например, под этой маркой в современной психологии проходит поиск гуманитарной парадигмы; это выражается в размножении концепций, подчеркнуто сторонящихся естественно-научной модели, при том неявно принимаемом допущении, что сам по себе широкий спектр трудносовместимых концепций уже является гарантией их *гуманитарности*.

В целом такую позицию можно назвать *отложенным решением проблемы интерпретации*.

3. *Новое обоснование рациональности*. Есть также немалое число исследователей, принявших вызов релятивизма. Они защищают ту точку зрения, что и общая укорененность науки в донаучных ориентациях общества и такое более конкретное обвинение, как вовлеченность ученого в социальные процессы, не сказываются фатальным образом на самой идее науки. Новое установление и обоснование рациональности должно, конечно, учитывать невозможность ученого стать *идеальным наблюдателем,* но нам следует, двигаясь дальше, выстраивать стратегию максимально достижимой рационалистической позиции.

Например, *ценностная нейтральность* гуманитарных наук действительно является проблемой, но это не значит, что мы должны отказаться от поиска рационализирующих стратегий. Наоборот, это заставляет нас быть более внимательными. Р. Хеар предупреждает о том, что язык морали содержит т.н. вторично оценивающие слова, которые незаметно вовлекают нас в оценочные речевые практики (скажем, «ленивый» как оппозиция «индустриальному»), и концентрацией таких слов можно создать скрытое оценочное давление в сугубо дескриптивной речи. Тем не менее с этим трюком вполне можно справиться и занять максимально критическую позицию[1].

[1] *Hare R.M.* Moral Thinking. Oxford: Clarendon Press, 1981. P. 16-17.

С рационалистической точки зрения интерпретация является проблемой, подлежащей разумному решению, а не предлогом для капитуляции гуманитарных наук (и рационализма вообще). Так, *Карл-Отто Апель* в одном из своих выступлений заявляет, что радикальный проект универсальной герменевтики в форме некоторой всеобъемлющей пангерменевтики был бы такой же неоправданной крайностью, как и некогда развиваемый неопозитивистский проект единой науки. Реально мы сегодня нуждаемся в более трезвой, взвешенной оценке; требуется четкое выделение и изучение *различных типов* познания с их различными познавательными замыслами[1].

Стратегия нового обоснования рациональности отказывается от универсалистских притязаний неопозитивистского периода. Но она стремится в своем последовательном продвижении максимально прояснить и расширить возможности рационального обсуждения многочисленных актуальных проблем. Ее интересуют условия достижения рационально мотивированного согласия в научных, политических, моральных, правовых дискуссиях. Ее задача состоит в том, чтобы обозначить и исследовать поле реальных коммуникативных практик, выявить исходные *предпосылки,* необходимые для достижения рационального консенсуса, и далее внести содержательный вклад в решение различных проблем гуманитарного знания. Наиболее впечатляющие и обоснованные концептуальные программы, выдвинутые в этом направлении, связаны прежде всего с именами К.-О. Апеля и *Юргена Хабермаса*. В последние десятилетия происходит широкомасштабное обсуждение нового обоснования и развертывания моральных теорий, рассмотрение обширного круга вопросов демократического устройства, политической и экологической ответственности, социальных программ и технологий и т.н. Здесь активно работают Х. Ленк, А. Мак-Интайр, Р. Нозик, Дж. Роллз, В. Хесле и многие другие.

Что же касается собственно герменевтического проекта, то его в данном русле видят несколько по-иному, чем в антиметодологических программах пангерменевтики. Проблемы понимания разрабатываются в аналитическом стиле. Для рационалистически ориентированных мыслителей герменевтика оказывается уже не универсальным средством «размягчения» рационализма, а конкретной *методологией понимания,* т.е. обоснованной когнитивной стратегией. Именно так, например, видят герменевтический метод Э. Бетти и Э. Хирш; они разрабатывают *критерии валидности* герменевтических процедур и принципы *адекватной интерпретации*.

Как тонко замечает Ю. Хабермас, *всякое толкование является рациональным* (хотя и остается гипотетическим), т.к. интерпретаторы не могут игнорировать стандарты рациональности, обязательные для всех участ-

[1] *Автономова Н.С.* Впечатления из Бостона // Вопросы философии, 1999. № 3. С. 65.

ников коммуникации. Интерпретатор должен учитывать в ходе рациональной реконструкции все условия, при которых интерпретируемые высказывания претендуют на значимость. Толкуемое содержание вообще останется непонятным, если интерпретатор не может реконструировать предпосылки, на основании которых автор претендовал на то, что он высказывает истинные утверждения, выражает и приписывает правдивые переживания, признает действенные нормы[1].

4. *Конкретно-научные модификации.* Этот подход к проблеме интерпретации состоит в том, что данная проблема расценивается как *специальная* и поэтому там, где она возникает внутри той или иной дисциплины, должна быть решена собственными средствами этой науки. Иными словами, ученые действительно нередко сталкиваются с проблемами понимания и толкования; поэтому они должны реагировать на эти проблемы разработкой соответствующей специально-научной методологии. Долгое время ученые-гуманитарии, ориентированные на естественно-научные стандарты, с изрядной долей сомнения относились к герменевтическим процедурам. Но начиная с 1970-х гг. в ряде научных областей была учтена необходимость добиваться большего понимания изучаемых явлений. Это отразилось в поисках новой интерпретационно ориентированной методологии — прежде всего в социологии и антропологии — так что говорят даже о своеобразном интерпретативном повороте гуманитарных наук (П. Рабинов, У. Салливэн). В итоге на уровне конкретных методов процедуры *интерпретации* заняли более значительное место.

Теперь вкратце обсудим вопрос о том, что же реально означает *интерпретация* для современных гуманитарных наук.

Интерпретация как метод гуманитарных наук

Исследователь социально-культурных феноменов должен прежде всего понять *значение* изучаемых явлений. Эта задача стоит перед ним в *начале* исследования, т.к. он должен достичь некоего минимального исходного понимания для дальнейшего продвижения; но эта же задача остается актуальной *в течение всего хода* исследования, т.к. знание ученого обогащается, наделяется новыми сторонами, характеризующими связь изучаемого феномена с более широким социальным контекстом. Таким образом, *интерпретация* как процесс наделения смыслом оказывается его постоянной стратегией. Но для обеспечения некоторого минимального *понимания* социального феномена (ритуала, общественного образования и т.п.) исследователю необходимо самому в определенном смысле *участвовать* в том, что он собирается познавать, т.е. разделять с другими участниками данную форму жизни (освоить контекст их намерений, установок, норм, ценностей, представлений и т.п.). Осознание связи гуманитарного познания с широким социально-прагматическим контекстом было достигнуто рядом исследователей (поздним Л. Витгенштейном, Э. Энскомбом, П. Уинчем и многие другими).

[1] *Хабермас Ю.* Моральное сознание и коммуникативное действие. СПб., 2000. С. 5!.

Это можно трактовать как *положительную* сторону *проблемы интерпретации.* Если отрицательная состоит в том, что мы *не можем* занять абсолютно нейтральную позицию анализа, то положительная состоит в том, что мы, наоборот, *должны* быть в некоторой степени вовлечены в изучаемую социально-культурную структуру. (В этом смысле достижение некоей точки идеального наблюдения означало бы просто-напросто невозможность понимания.) Решение проблемы интерпретации, следовательно, состоит на конкретно-методологическом уровне в том, чтобы достичь *примирения* положительной и отрицательной сторон: суметь постичь исходный комплекс интерсубъективных *значений,* но суметь и укрепить внутри освоенного запаса понимания максимально возможную общую прогрессивно рационализирующую установку.

В реальности это означает, что гуманитарное исследование движется в виде последовательности усложняющихся и корректирующих предыдущие шаги *актов интерпретации.* В подобной последовательности понимание, достигнутое на ранней стадии, становится исходным базисом для последующих уровней понимания. Это прекрасно показано в известной работе *Г. фон Вригта* «Объяснение и понимание» (1970). Так, познание-*понимание* (отвечая на вопрос *«что это?»)* предоставляет первоначальный материал, который подлежит на следующем этапе познанию-объяснению (отвечая на вопрос *«почему?»),* но полученное знание вновь может потребовать дальнейшей интерпретации-*понимания* и т.п. Это, кстати, напоминает игру теоретических уровней в физических теориях, о которой говорил И. Лакатос (§ 3.2). Таким образом, понимание и объяснение тесно переплетаются в ходе исследования.

Интерпретация гуманитарных феноменов существенным образом требует освоения охватывающего их *интенционально-прагматического контекста* (от лат. *intentio* — «стремление, намерение»). Поэтому общие концептуальные стратегии объяснительных рассуждений в гуманитарных науках, как показывает Г. фон Вригт, используют сложные сети практических умозаключений, указаний на сплетения событий, на общие тенденции и, наоборот, на детали ситуаций, реконструкцию мотиваций и ожиданий и т.п. Все это, конечно, совершенно другое смысловое поле, чем рассуждения в естественных науках.

Таким образом, *понимание и объяснение* переплетаются в гуманитарных науках в единой ткани *интерпретационных шагов,* которые предпри-

нимает исследователь в *«постепенно растущем уточнении»* (К. Гемпель) обстоятельств, относящихся к изучаемому феномену.

Итак, как же отреагировали гуманитарные науки в своем развитии на исходную проблему «понимание / объяснение»? Как мы должны расценивать новейшее состояние методологии гуманитарных наук в свете этой проблемы? Выделим в этой связи два важных момента.

1. Проблема противостояния *понимания и объяснения* в современной методологии гуманитарных наук теряет свою остроту. Понимание и объяснение должны рассматриваться скорее как единый интерпретационный процесс.

2. Но это устранение противопоставления происходит потому, что само *понимание* трактуется не в *интуитивно-психологическом* смысле (как это предполагалось на ранней стадии герменевтического проекта), а в смысле *объективизирующей реконструкции.*

Разумеется, приемы эмпатии, интуитивного проникновения тоже часто являются важным средством для интерпретатора; но методологический акцент ставится на других аспектах исследовательского замысла. По сравнению с ранним интуитивистским проектом произошло значительное продвижение в сторону *рационализирующего* метода (по рассмотренной выше линии Гемпеля — Дрея). Для современного гуманитария *понимать* — значит не вжиться, а владеть комплексом рациональных процедур, позволяющих объективизировать то или иное знание, уточнить его, подвергнуть перекрестной валидизации, привести к максимально достоверному виду.

Резюме. Подведем итоги нашего обсуждения темы общего методологического проекта гуманитарных наук.

1. Специфика гуманитарного познания в условиях естественно-научного наступления была первоначально обозначена как противопоставление *понимания* и *объяснения* (или интуитивного и дискурсивного типов мышления). Чтобы отстоять автономию гуманитарных наук, были заложены основы герменевтического проекта, который исходно имел черты интуитивизма, психологизма, антипозитивизма.

2. В дальнейшем была осознана неэффективность интуитивно-психологистской стратегии и подчеркнута необходимость общего рационализирующего продвижения.

3. Было обнаружено также, что гуманитарные науки существенно вовлечены в процессы жизнедеятельности человека и общества. Неустранимое присутствие наблюдателя как *участника* сети интерсубъективных практик влечет за собой принципиально интерпретативный характер гуманитарного познания и поднимает общую *проблему интерпретации.* Вкратце проблема интерпретации сводится к оправданию исходных позиций интерпретатора и обоснованному выбору методологического оснащения для наиболее адекватной интерпретации.

4. Проблема интерпретации явилась для исследователей пунктом расхождения. Существует множество предлагаемых решений и стратегий. Одно из крайних решений — антиметодологическая позиция, пангерменевтика. В отношении исходных позиций интерпретатора она утверждает, что эти позиции уходят корнями в неэксплицируемую и необозримую совокупность составляющих *первичного способа бытия в мире.* Относительно выбора методологии она провозглашает *принципиальный плюрализм интерпретаций.* Другое популярное решение — сдержанный релятивизм и партикуляризм. Оно состоит в том, чтобы не обращать внимание на общую проблему интерпретации и продолжать практиковать сложившиеся подходы; но это приводит к замыканию групп ученых в рамках множащихся областей и к дроблению науки.

5. Существует также стратегия *нового обоснования рациональности.* Ее задачи — прояснить и расширить возможности рационального обсуждения и решения актуальных проблем, выявить предпосылки достижения рационально мотивированного согласия. Герменевтика с этой точки зрения понимается как семейство контролируемых, валидных методов, ориентированных на достижение большего понимания.

6. Отчетливо осознано, что объяснения в гуманитарных науках существенно связаны с *интенционально-прагматическим контекстом;* для постижения гуманитарных феноменов требуется учесть широкую сеть интерсубъективных значений и действий. Здесь задействованы цели, ценности, намерения, мотивы, нормы и т.п. Это существенно иное смысловое поле, нежели в естественных науках.

7. Интерпретативные подходы заняли важное место в новейшей методологии гуманитарных наук. Интерпретация как процедура наделения смыслом является постоянной стратегией исследователя. Задача интерпретативных актов — достичь первоначального понимания значения феномена, обогатить понимание, продвинуть его в направлении приемлемой экспликации, привести к большей связности и последовательности, но также и к верифицируемости, рациональной реконструируемости. В совокупности актов интерпретации переплетаются и *понимание* феномена, и его *объяснение.*

8. Итак, на современном этапе исходное противопоставление «понимание / объяснение» можно считать преодоленным. Но само «понимание» трактуется теперь как рациональная, методологически контролируемая процедура.

Если раньше общий методологический проект гуманитарных наук был обозначен как «не объяснять, а понимать», то теперь он звучит как

«и понимать, и объяснять». Но еще лучше он может быть охарактеризован афоризмом известного французского философа Поля Рикера:

«Больше объяснять, чтобы лучше понимать»[1].

5.3. Специальные методы

Перейдем к характеристике специальных методов гуманитарных наук. Методология гуманитарных наук отсылает к чрезвычайно обширному спектру интересных и сложных вопросов. Мы ограничимся лишь сжатым обзором этой проблематики.

Разнообразие эмпирических методов

Если говорить о методах *эмпирического уровня,* то в гуманитарных науках разработано великое множество эмпирических методов, пожалуй, более разнообразное, чем в естественных науках. Назовем основные из эмпирических методов гуманитарных наук:

1) *наблюдение* (в различных вариантах);
2) *симуляционный* метод (проведение наблюдения в специальной обстановке, нечто промежуточное между наблюдением и экспериментом; часто используется в системе обучения в виде различных тренингов);
3) *интервью* (устный опрос); *анкетирование* (письменный опрос); *свободная беседа;*
4) *тестовый метод* (особенно популярен в психологии);
5) *изучение документов* (где документ имеет весьма широкое значение. Письменные источники, бытовой инвентарь, произведения искусства, одежда и многое другое могут выступать объектами целенаправленного изучения);
6) *анализ содержания,* или *контент-анализ* (метод количественного выявления точного содержания сообщений (пропаганды, официальных речей и т.п.), при котором используются формализованные процедуры изучения скрытого содержания, представляющие результат в численном выражении);
7) *социометрические методы* (составление социограмм, социоматриц для визуализации и изучения внутригрупповых взаимоотношений);
8) *биомедицинские исследования* (изучение функциональных характеристик организма, состояния здоровья, генетического статуса и др.);
9) *эксперименты* различных специальных видов (психологический, социологический, педагогический и др.);

[1] *Рикер П.* Герменевтика. Этика. Политика. М., 1995. С. 9

10) *активное вмешательство* (использование возмущающего воздействия в исследовательских целях — вмешательство в процессы коммуникации, воспитания и т.п.);
11) *моделирование* (например, проведение деловых игр в исследовательских целях);
12) *клинический метод,* ориентированный на детальное и разностороннее рассмотрение *индивидуального случая* (сейчас чаще используют термин *casestudy,* изучение случая); здесь ярко акцентирована *идеографическая* направленность исследователя, о которой говорили неокантианцы (§5.1).

К этому следует добавить также методы, непосредственно использующие достижения *естественных наук* и служащие вспомогательным средством для ответа на конкретные вопросы, возникающие в ходе гуманитарного исследования (точные методы установления возраста документа, восстановления хронологии исторических событий, химический и биохимический анализ археологического материала и т.п.).

Теоретические методы. Идеальный тип

Теперь обратимся к *теоретическим методам* гуманитарных наук на уровне *логических операций.* Помимо общераспространенных действий (см. § 2.7), в гуманитарном познании весьма развито построение различных *типологий.* Например, тематизируются и изучаются *типы* общества, культур, социальных институтов, личностей и т.п. Этот метод был применен немецкими гуманитариями еще в XIX в. В. Дильтей рассматривал тип как представление, базирующееся на совокупности фактов. Но заслуга в разработке и введении в гуманитарную методологию этого понятия принадлежит *Максу Веберу* (1864-1920). Благодаря М. Веберу типологизирующая методология стала претендовать на *универсальное значение для гуманитарного познания.* М. Вебер предложил категорию *«идеальный тип»,* задав направление для дискуссий, отголоски которых можно встретить и сейчас.

В трактовке М. Вебера понятие *идеального типа* имело весьма интересное значение. М. Вебер вполне осознавал сложность *проблемы интерпретации* (§ 5.2). Сформулируем ее здесь как задачу добиться максимально объективной значимости анализа в условиях частной исходной позиции. Специфический интерес исследователя обусловлен его культурными, социальными, этическими установками. Мы вычленяем предмет исследования из исторической тотальности как *существенный* на том основании, что он интересен для нас с нашей (локальной) точки зрения. Но дальнейшая разработка конкретных содержательных связей, касающихся этого феномена, должна проходить по *общезначимым* стандартам. Корректная аргументация, как писал М. Вебер, «должна быть признана правильной и китайцем», который может при этом не соглашаться но

существу с нашими ценностями и идеалами. В этой связи и возникает методология идеальных типов.

Идеальный тип сконструирован с подчеркнуто частных, локальных позиций. Это освобождает нас от бессмысленного поиска объективной наблюдательной позиции. Идеальный тип — это *понятие-индивид* (индивидуальный концепт), в котором сконцентрированы *существенные* для нашего (локального) исследовательского интереса признаки. Однако *функционирование* этого понятия в системе научного продвижения подчиняется всем нормам общезначимости. Идеальный тип должен быть внутренне последователен и непротиворечив; он сложным образом соотносится с эмпирическими феноменами действительности, погружается в контекст предметных рассмотрений, служит основой для разработки теоретических гипотез, обнаруживает (или не обнаруживает) свою плодотворность для дальнейшего *понимания* социально-исторических явлений. Иными словами, он становится опорой дальнейшего рационализирующего продвижения.

Гуманитарное знание насыщено подобными идеальными типами. Это, например, христианство, феодализм, городская экономика и др.

Однако рабочая методологическая концепция *идеального типа* оказалась недостаточно прозрачной. В текстах М. Вебера осталось не совсем ясным, каким способом должен образовываться тот или иной идеальный тип в конкретном исследовании. Надо сказать, стандартной процедуры здесь нет. Типизация производится исследователем неким сложным образом: тип конструируется из обнаруженных эмпирических регулярностей, собственных ценностных установок, исходных теоретических допущений. Например, исторический материал для вычленения типа не может быть заведомо строго ограничен какими-то хронологическими или пространственными границами: мы должны быть готовы, что какие-то сходные черты могут быть обнаружены и за пределами нашей первоначальной области исследования. Другой сложностью явилась неотчетливость термина «идеальный тип». Сам М. Вебер использует это понятие весьма свободно. Помимо этого, многих смущают заявления М. Вебера о том, что идеальный тип — это не эмпирическое обобщение, не гипотеза и не понятие. Идеальный тип — по определению идеальный, но содержательный, индивидуальный, свободно конструируемый, эвристически плодотворный концепт.

Предпринимались многочисленные попытки уточнить или модифицировать веберовскую методологию. Например, утверждают, что идеальный тип не должен оставаться некоей неопределенной абстракцией, а вполне может и должен наполняться конкретным содержанием в ходе эмпирического исследования, что первоначальное *приблизительное* содержание того или иного типа должно заменяться *уточненными* квантифицировашшми характеристиками и т.п. Существуют также предложения по поводу прояснения *логического статуса* этого понятия. Здесь стоит указать на работу К. Гемпеля и П, Оппенгейма «Понятие типа в свете новой логики» (1936)[1]. Согласно этим авторам, если в традиционной логике *понятия* выражают признаки, которые *либо принадлежат, либо не принадлежат* объекту, то *тип* концентрирует признаки, которые могут принадлежать объекту *в большей или меньшей степени-,* поэтому типу соответствует некий упорядоченный ряд его возможных значений. Известный отечественный логик Д.П. Горский эксплицирует понятие типа с помощью аппарата нечетких множеств[2].

По-видимому, следует полагать, что замеченная неопределенность исходного веберовского термина связана с тем, что некая гибкость, динамичность присуща самой процедуре *типологизации,* выражением которой как раз выступает *идеальный тип.* К более подробной логической характеризации *типологии* мы и переходим.

Классификация и типология

Типология как логическая процедура отличается от *классификации.* Отметим, что вообще в научно-методологической литературе употребляется совокупность близких понятий без отчетливых различий между ними: классификация, типология, деление, систематизация, таксономия и др. Поэтому вполне разумными являются попытки предложить последовательную теорию классификации, по мнению Т. Войцика, Ю.А. Воронина и др.

Что касается *типологии,* то уже интуитивно осознается ее отличие от классификации. В литературе указываются особенности типологии, например то, что она учитывает характер *развивающихся,* а не статичных систем, ориентируется преимущественно на *внутреннее соотношение* признаков[3].

Отметим следующие свойства типологии в ее сопоставлении с классификацией.

Типология не претендует на *исчерпанность* своего предмета, ведь в ходе типологизирующей работы могут быть открыты (или сконструированы) новые типы. Кроме того, сами типы не являются взаимоисключающими, между ними могут быть установлены соотношения, пересечения, введены смежные типы. Эта известная гибкость типологии связана с тем,

---

[1] *Gempel G.K., Oppenheim P.* Der Typus-begriff im Lichte der neuen Logik. Leiden, 1936.

[2] *Горский Д.П.* Понятие о реальных и идеальных типах // Вопросы философии. 1986. № 10. С. 25–34.

[3] *Ракитов А.И.* Историческое познание: Системно-гносеологический подход. М., 1982. С. 95–96.

что *логически* типология основана на более слабой операции, чем *классификация.* Логическая основа классификации — это *деление объема понятия.* При этом исходный объем рассекается на подобъемы. В результате достигается *разбиение* объема на (попарно непересекающиеся) подмножества. В основе же типологии лежит более слабая, но и более гибкая операция *взятия подмножества.* Типология отталкивается от задачи *выделить* некие подмножества из заведомо неизвестного полностью универсума. Иными словами, здесь мы действуем в условиях незнания полного объема понятия. Если в классификации мы исходим из актуально данного универсума, то в типологии универсум дан неопределенно, потенциально. Он вполне может быть становящимся, подлежащим дальнейшему уточнению. Здесь нас интересует прежде всего некое (возможно, частично пересекающееся) семейство подмножеств, которое нам нужно выделить и описать с некоторой точностью. Первоначально подмножества могут быть выделены с некоей *нечеткостью,* но этого достаточно для их дальнейших концептуализации и изучения. Возможно, что позже нам придется пересмотреть предварительно выделенные подмножества, но это вполне допустимо.

Классификация продвигается от общего к частному (дедукция). Типология стремится от отдельных разрозненных признаков выйти на некоторый уровень общности (индукция). Если классификация предпринимает секущее, *аналитическое* продвижение, цель которого — дойти до возможно мелких *элементов,* то з типологии движение индуктивно-конструктивное, *синтетическое.* Здесь мы строим некие связные *комплексы,* причем предельные неделимые элементы этих комплексов могут нас особо и не интересовать. Таким образом, типология, решая задачу выделения подмножеств, несет функцию *конструирования,* построения, задания объемов.

Классификация опирается на *основание* деления, типология — на некоторый исходный материал, который можно назвать *патологической базой* признаков; при этом признаки, входящие в базу, могут пересматриваться, расширяться, уточняться. Результатом классификации оказывается формальная *иерархия* подмножеств, результатом типологии — логически *равноуровневые* типы.

В классификации задача считается выполненной, если универсум оказывается исчерпывающе структурирован. Поэтому критикуют ту или иную классификацию, если не указано четко основание классификации, недовыделены или пересекаются элементы, остались какие-то двусмысленности, т.е. все то, что влечет *нарушения упорядочения универсума.* В типологии задача выполнена, если на основе исходной базы выделены и удовлетворительно охарактеризованы *комплексы* признаков, типы. Типологию критикуют в том случае, когда типы плохо отделены друг от друга (слабая, маломощная база, использующая слишком мало признаков, или слишком нечеткая, или формально противоречивая, или содержащая излишнее количество деталей, мешающее типологическому видению), т.е. все, что *затрудняет синтез типов.* Причем важно, что в критике типологии преобладают именно *содержательные* соображения. Ведь типология должна не только предоставить удачный способ для конструирования некоторого семейства типов, но и сами полученные типы должны быть эвристически плодотворны в дальнейших предметных исследованиях.

Для наглядности суммируем все эти отличия в сравнительной *таблице.*

Стратегии типологизирующего продвижения являются сложной деятельностью, которая включает в себя применение множества частных процедур. Так, в ходе разработки типологии возможны обобщения *индуктивного* характера, отбрасывание несущественного (*абстрагирование),* использование различного рода *идеализаций,* выдвижение *гипотез.* Исследователь может включать в процесс обоснования своего типологического подхода также *дедуктивные* рассуждения и обширные *нарративные,* описательные фрагменты. Построение типологии часто является и средством, и целью гуманитарного исследования; монографии по истории, психологии и другим наукам могут представлять и сложным образом обосновывать развернутые типологии тех или иных феноменов — ментальности исторических эпох, типов ведения хозяйства, культурных течений, социальных институтов и т.п. — с тем замыслом, что проводимое исследование даст большее понимание и объяснение этих феноменов.

Итак, применение типологических методов встречается с многочисленными сложностями. Периодически возникают дискуссии на эту тему, предлагаются различные варианты уточнения этого понятия, встречаются даже заявления о кризисе типологии[1]. Но все это говорит о том, что данный метод находится в работе и продолжает развиваться.

Объяснение в гуманитарных науках

Как показало обсуждение проблемы «понимание / объяснение», в гуманитарных науках применяются разнообразные способы объяснения. Как правило, они могут сложным образом сплетаться в ткани единого исследования. Так, в ней могут объединяться и общие закономерности, и «единичные причинные связи» (термин Ж. Гурвича).

Среди основных способов объяснения в гуманитарных науках можно выделить *статистический, сравнительный, структурно-функциональный, генетический, интенционально-прагматический.* Суть этих способов понятна из их названий.

[1] Типы в культуре. Л., 1979.

Классификация и типология

критерии сравнения	классификация	типология
Универсум (объем понятия)	Актуально дан	Потенциально дан
Основная логическая операция	Разбиение (*сильная*)	Взятие подмножества (*слабая*)
Комплекс исходных признаков для выполнения процедуры	Основание деления (постоянное)	Типологическая база (может уточняться, пополняться)
Общее продвижение рассуждений	1. Дедуктивное 2. Преимущественно формальное 3. Аналитическое, секущее (начинаем от универсума)	1. Индуктивное («сборка» типов, элиминация несущественного, выдвижение гипотез) 2. Преимущественно содержательное 3. Синтетическое, конструктивное (начинаем от интуитивно выделенных подмножеств)
Цель процедуры	Максимально четко структурировать универсум (объем понятия), дойти до элементов	Построить исходное семейство типов — подмножеств универсума (возможно, не зная всего универсума)

Существенную роль в гуманитарных науках играет также скрепляющая рассуждения *нарративность* (§ 1.3). Важно, что она сама по себе несет определенные рационализирующие связи и соотношения, так что реконструкция событий но типу повествования оказывается значительной частью общей стратегии рационального продвижения. Заметим, что тема *нарративности* вообще пользуется сегодня интересом исследователей. Так, П. Рикер отмечает, что повествование как таковое обладает *фундаментальной интеллигибельностью,* т.е. самопонятными, эксплицирующими свойствами. Важнейшая и ничем не заменимая роль повествования состоит, по Рикеру, в том, что оно размечает и проясняет сам *временной опыт.* Повествование, или нарратив, создает первичную связь, первичное наделение смыслом исторических событий'.

Теоретические подходы

Теоретический уровень связан с введением существенно *неэмпирических* конструктов (§ 1.4). Вследствие использования сложных интерпретирующе-объясняющих схем гуманитарное исследование часто может

' *Рикер П.* Герменевтика. Этика. Политика. С. 60-65.

выглядеть как преимущественно *теоретическое* развитие какой-либо идеи — гипотезы, типологизирующего проекта, нарративного сюжета. Но в этих условиях появляется опасность существенного размягчения общенаучных стандартов. Иными словами, здесь как бы теряют обязательность такие требования, как опора на факты, анализ исходных предпосылок, внимание к тому, чтобы соблюдались последовательность и методологическая целесообразность при введении неэмпирических сущностей, допущений, определений. В связи с этим вновь хотелось бы напомнить о предостережениях В.В. Леонтьева против бездумного и неграмотного теоретизирования в социальных науках (см. § 3.3).

Использование теоретических конструктов в гуманитарных науках вызывает к жизни проблемы того же плана, что и в естествознании. Типичной является проблема *обоснованности* как введения того или иного конструкта, так и круга тех функций, которые должен выполнять конструкт и теория в целом. Теоретизация в гуманитарных науках отсылает к обширному спектру вопросов, подобных соответствующим темам естествознания: с какими первичными феноменами имеет дело исследователь, следует считать их наблюдаемыми или ненаблюдаемыми, каков онтологический статус тех сущностей, которые постулируются в теоретических гипотезах, насколько адекватны используемые конструкции для решения проблем той или иной научной области. Например, с"работы *Милтона Фридмана* «Методология позитивной экономики» (1953) была начата 30-летняя дискуссия о статусе теоретических конструктов и о точке зрения *инструментализма* в экономике. Хотя она носила во многом запутанный характер, в целом была осознана необходимость широкого использования в социальных науках (в частности, в экономике) теоретических сущностей.

Вообще *теоретическое* звено в гуманитарных науках несет весьма важную нагрузку. *Организующая* функция исходных теоретических схем и установок видна здесь даже ярче, чем в естественных науках. В чем она состоит? Дело в том, что гуманитарное знание вырастает из самой ткани повседневной жизни, из социальных запросов, из дотеоретнческих позиций исследователя. Исходная установка гуманитария выступает фильтром, с помощью которого в его поле зрения попадают те или иные явления, вызывающие в нем познавательный интерес. Исходная дотеоретическая установка определяет также начальную *интерпретацию* изучаемых феноменов, исходное понимание их *значения,* их первичную оценку. Отметим, что даже терминология общественных наук часто вырастает непосредственно из обыденной жизни. Поэтому существенная часть первоначальной концептуализирующей работы по уточнению смысла терминов, выбору рабочей гипотезы

и определению исходных позиций должна быть проведена еще до начала эмпирического анализа. Иными словами, необходимо теоретически размежеваться с неоформленной и необозримой сферой обыденного мышления. Для того чтобы исследование продвинуло наше знание дальше начальных представлений здравого смысла, требуется теоретическая перспектива с действительно плодотворным потенциалом.

Оформленные и развитые теоретико-методологические установки выступают в виде *подходов* и *направлений.* Их наработано в гуманитарном регионе достаточно много. Назовем для примера такие вполне укоренившиеся теоретические традиции, как *функционалистская, интеракционистская* — в социологии; *психодинамическая* (психоаналитическая), *когнитивистская, бихевиористская, гуманистическая* — в психологии; *неоклассическая, кейнсианская* — в экономике. Некоторые из традиционных подходов оказываются общими для различных гуманитарных наук, т.е. приобретают междисциплинарное значение. Примером может служить *феноменологическая* традиция, проникшая из философии в социологию, психологию, психиатрию, правоведение, литературоведение и др.

Но теоретические подходы, даже существующие уже длительное время, находятся в гуманитарных науках под постоянным перекрестным огнем критических дискуссий. Объяснительные матрицы, которые вводятся этими подходами, во многом служат источником новых методологических проблем. Тем более что, как правило, сторонники одной и той же традиции значительно расходятся между собой в ее трактовке. Так, например, *функционалистский* подход (в социологии, антропологии и др.) охватывает на самом деле множество различных концепций и порождает массу вопросов по поводу действительной ценности объяснений, ссылающихся на функцию феномена в социальной системе[1]. Таким образом, теоретические подходы гуманитарных наук постоянно находятся в фокусе дебатов и не могут считаться завершенными.

Отметим также, что для гуманитарного региона характерны периодически возникающие *интеллектуальные движения,* приходящие из какой-то одной области, быстрораспространяющиеся на широкий спектр гуманитарных дисциплин и претендующие на новую интегрирующую гуманитарную парадигму. Например, подобные междисциплинарные течения были вызваны влиянием психоанализа, структурной лингвистики, марксизма, герменевтики, системного подхода. Эти явления, видимо, говорят об изначальном родстве гуманитарных наук и об их постоянной тяге к единой теоретической платформе.

¹ *Nagel E.* The Structure of Science. P. 520–525.

Революции в гуманитарных науках

Существенная трансформация фундаментальных теоретических установок в той или иной гуманитарной дисциплине тоже (как и в естественных науках) может быть названа революцией. Однако проблема революций в гуманитарных науках во многом является еще недоработанной, т.к. очевидно, что на процессы крупных изменений в гуманитарных науках накладывается специфика гуманитарного региона как такового. Прежде всего следует отметить, что в гуманитарных науках труды их классиков играют значительно большую роль для работающих ученых (и в процессе их образования), чем роль классиков естествознания и их оригинальных работ для современных естествоиспытателей. Например, современная социология продолжает существенно опираться на работы М. Вебера, Э. Дюркгейма и Г. Зиммеля, вновь перечитывая их и переосмысливая их основополагающие идеи. Иными словами, в гуманитарных науках ее *традиция* является более актуальной, чем в естествознании; гуманитарная традиция служит для позднейших исследователей источником постоянного обращения к ней и использования ее ресурсов.

Тем не менее, несмотря на все особенности гуманитарной науки, история гуманитарных дисциплин, как и история естествознания, тоже обнаруживает периодически возникающую смену ведущих теоретических подходов, базовых концепций, парадигм. Л.А. Микешина показывает, что понятие революции можно применять к истории событий в языкознании и политэкономии[1]. Яркий образец фундаментального изменения в гуманитарных исследованиях являет нам становление «новой исторической науки», известно, что стоявший у ее истоков *Марк Блок* сам осознавал, что «в основе нашего предприятия — небольшая интеллектуальная революция»[2].

Для примера остановимся несколько подробнее на эволюции *экономической* науки[3]. По мнению Дж. Хикса, большие революции в экономике нечасты. Очевидным примером здесь является, конечно, революция *Дж.М. Кейнса;* с ее масштабом можно сравнить не более двух-трех революций в данной дисциплине. Дж. Хикс называет следующие крупные изменения в экономической науке: 1) становление классической политэкономии в работах *А. Смита;* 2) меньшая революция, состоящая в движении от А. Смита к Д. *Рикардо;* 3) две революции, произошедшие почти одновременно — рево-

¹ *Микешина Л.А.* Проблема универсальности понятия научной революции («научная революция» как понятие методологии обществознания) // Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987. С. 320–338.

² *Гуревич А.Я.* «Добротное ремесло» (Первая биография Марка Блока) // Одиссей. Человек в истории. 1991. М., С. 83.

³ *Cohen I.B.* Revolution in Science. P. 558.

люция *К. Маркса* и маржиналистский поворот У. *Джевонса, Л. Вальраса, К. Менгера.* Другие исследователи говорят также о нынешней революционной трансформации экономической науки — о современном отходе от кейнсианского экономического мышления, который, наверное, будет иметь глубокие и важные последствия.

5.4. Сложности, тенденции, перспективы

Насколько предсказуемы социальные феномены'?

Прежде чем говорить о тех многочисленных трудностях, с которыми сталкивается методология гуманитарных наук, следует отметить одну общую особенность социально-гуманитарных явлений, накладывающую значительные ограничения на возможности их познания. Речь идет о той известной непрозрачности, которая в них присутствует. Эта фундаментальная составляющая социальных феноменов была замечена прежде всего в *австрийской экономической школе.* Ее основатель *Карл Менгер* (1840-1921) доказывал, что подавляющее большинство социальных институций — государство, язык, деньги и т.п. — являются *ненамеренными следствиями человеческих действий.* Эта важная идея была развита последующими поколениями австрийской школы. Например, видный экономист *Фридрих фон Хайек* считает данный факт основополагающим; социальные науки согласно фон Хайеку вообще должны заниматься в первую очередь именно этой проблемой. Ведь феномен ненамеренных следствий наших действий кладет предел завышенным рационалистическим ожиданиям гуманитариев — теоретиков и практиков (социальных инженеров) — и представляет собой серьезнейшую научную проблему. Данный феномен также накладывает неизгладимый отпечаток на теории в гуманитарных науках, ведь их предсказательная сила никогда не сравняется с силой естественно-научных теорий, а моделирование социальных ситуаций имеет весьма грубый характер.

Итак, гуманитарные науки оказываются существенно ограниченными в своих возможностях по той причине, что мы можем говорить лишь об ограниченной рациональности человеческих акций и вообще социально-гуманитарных явлений.

Основные трудности методологии гуманитарных наук

В § 5.2 говорилось о единой основе жизненного мира, которая может быть понята как необозримая и неэксплицируемая сеть знаний, действий, навыков, мотивов, интуиций. Она охватывает процессы по-

вседневной коммуникации, она же является предпосылочным базисом и познавательных стратегий. Социальная жизнь носит глобально *интерпретативный* характер: мы *наделяем смыслами* окружающую среду и самих себя, т.е. в некотором роде *конструируем* и себя, и свое окружение в универсуме *значений;* только на этой основе мы можем осознанно ориентироваться и действовать в повседневности. Это положение было ясно развернуто у Дж. Мида (и в развитой далее концепции интеракционизма). Исследователь как участник социальных интеракций неустранимо вовлечен в процессы жизнедеятельности общества. Он находится в исходном поле перекрестных интерпретаций, которое невозможно покинуть.

Чрезвычайная сложность социальных взаимосвязей проявляется в работе исследователя-гуманитария в виде массы ограничений и трудностей, которые можно схематично сгруппировать в виде трех блоков: блок установок *исследователя* (И), блок *взаимоотношений исследователя и изучаемого объекта* (И—О), блок взаимосвязей *изучаемого объекта* (О).

1. (И) Исследователь вовлечен в изучаемые явления. Процесс исследования опирается на неустранимый базис исходных установок.

2. (И—О) Во время интеракций исследователя и изучаемого объекта (субъекта) исследователь влияет на него *самим фактом его изучения,* т.е. вносит модификации в его поведение, структуру, тенденции.

3. (О) Совокупность связей в самом изучаемом явлении представляет собой невероятно сложную, многокомпонентную и многозначную структуру.

1. Комплекс сложностей, связанных с уровнем (И), концентрируется вокруг проблемы *исходной позиции* исследователя. В обобщенном виде эта проблема уже рассматривалась нами в связи с обсуждением фундаментальной *проблемы интерпретации* (§ 5.2). Что привносит с собой исследователь из начального неэксплицируемого базиса в исследовательский проект? С какими когнитивными и ценностными ресурсами он приступает к исследованию? Его познавательное продвижение оказывается изначально стеснено и ограничено множеством факторов. Например, то, что его исследование общественной жизни само является *частью* общественной жизни, сказывается в виде невозможности обеспечить максимальную *экономическую* независимость исследователя. Ведь тот, кто финансирует исследование, ограничивает, как минимум, выбор исследовательских тем. Далее здесь действуют ограничивающие факторы политической, административной, национально-культурной природы. В лучшем случае, исследователь сознает эти ограничения как внешние. В худшем — он будет неосознанно (или даже осознанно) занимать при-

страстную позицию, оказывать влияние своими ценностными установками на конечный результат исследования.

Осознание этих сложностей отразилось в виде резкой критики самих гуманитарных проектов — их ангажированности, подверженности идеологиям, зависимости от конъюнктуры. Эта проблема, как уже говорилось, остается достаточно острой. Стремление к максимально возможной рациональной позиции с учетом недостижимости идеального рационализма — такова общая стратегия борьбы с данным комплексом трудностей. Иными словами, необходимо, учитывая неустранимую пристрастность и субъективность исходной позиции исследователя, стараться сделать ее максимально научной. Эта задача была ярко описана еще *Максом Вебером.* Он подчеркивал, что не следует оправдывать общей вовлеченностью исследователя в окружающие его социальные процессы куда более конкретные и прозаические вещи, означающие его недобросовестность и нечестность как ученого. Ведь ценностная нагруженность исследователя не оправдывает, например, его злоупотребления своим служебным положением, использования им своей кафедры и лекционных занятий для пропаганды политических направлений и т.п[1]. Ценностная нагруженность исходных позиций и профессиональная недобросовестность — совершенно разные вещи.

Пример еще одной типичной трудности данного уровня — зависимость познавательного продвижения от *предпосылок здравого смысла.* В результате проведенного исследования часто оказывается, что ученый в ходе исследования лишь эксплицирует то исходное понимание, которое он уже и так имел на уровне здравого смысла! Этот порок ярко проявился в психологических экспериментах и был подвергнут интенсивной критике. Как замечает У. Мак-Гайр, психологи имеют тенденцию использовать лабораторный эксперимент не для проверки гипотез, а для демонстрации их очевидной истинности. При этом, гипотезы берутся настолько явно истинными, что в эксперименте проверяется уже не ее верность, а «режиссерское искусство» экспериментатора, демонстрирующего, что лабораторные условия подобраны верно. Единственным способом решения этой проблемы является совершенствование *теоретического потенциала* исследователей, в т.ч. совершенствование умения продуцировать действительно плодотворные и информативные гипотезы[2].

2. Сложности уровня (И—О) концентрируются вокруг *взаимодействия* исследователя и объекта изучения. Еще раз обратим внимание на

[1] *Вебер М.* Наука как призвание и профессия // Самосознание европейской культуры XX века М., 1991. С. 130-153.

[2] *Мак-Гайр У. Дж.* Ин и янь прогресса в социальной психологии: Семь принципов // Современная зарубежная социальная психология. Тексты. М, 1984. С. 32-49.

то, что исследователь-гуманитарий предпринимает стратегию *коммуникации* и *интерпретации* в отношении изучаемого феномена. В некотором смысле исследователь и объект изучения составляют *единую систему,* в которой осуществляются весьма неоднозначные, циклические интерактивные процессы. Здесь прежде всего возникает проблема *артефакта* в исследовании, вызванного неучтенным взаимодействием исследователя и исследуемых. Это достаточно острая тема для психологии. Так, критикуют прежде всего стандартную методику *психологического эксперимента.* При анализе психологического экспериментирования было выявлено множество типичных артефактов. Сюда относятся, например, эффект Розентала (влияние ожиданий экспериментатора на реакции испытуемых), эффект Хоторна (в случае знакомства испытуемых с рабочей гипотезой они непроизвольно ведут себя соответственно ожиданиям экспериментатора) и многие другие. Современные исследовательские техники ориентированы на устранение подобных искажений (методики слепого метода, двойного слепого метода и др.). Здесь, однако, возникают сложности *этического* плана, связанные с необходимостью «замаскированного» экспериментирования. Итак, проблема артефактов остается до настоящего времени настолько сложной, что, возможно, нам остается только признать существенную ограниченность эксперимента как исследователь-ского средства в социальных науках.

Критикуются также методики *тестирования* и *анкетирования* за провоцирование ситуации, в которой испытуемый демонстрирует искусственное контекстно-зависимое поведение, что искажает сам первоначальный объективизирующий замысел тестов. К этому же кругу вопросов относится проблема влияния личности интервьюера на опрашиваемого в *социологии.*

Далее достаточно острой для социологии является проблема влияния социального исследования на сами же социальные процессы. Общеизвестно, что опросы общественного мнения (особенно в связи с предвыборным накалом эмоций) оказывают влияние на само общественное мнение. (И это обстоятельство, как известно, осознанно используется в определенных нечистоплотных технологиях.) К тому же типу относятся различного рода социальные *прогнозы,* которые сами оказываются причиной социальных изменений. Этот феномен называют, по предложению К. Поппера, эффектом Эдипа. На фундаментальном уровне тема процессов *самонаблюдения* и *самоописания* общества была разработана известным немецким социологом *Никласом Луманом* (1927-1998).

3. Обширная совокупность трудностей, относящихся к сверхсложности самого объекта изучения (уровень О), должна быть охарактеризована

как дефицит адекватного общего стратегического видения гуманитарной методологии. Не секрет, что в целом методология социальных исследований сложилась по образцу исследовательских практик, разработанных в естествознании. Так, например, сама *логика* экспериментирования — идеи квалификации (введения количественных величин), операционализации переменных, индуктивно-статистической обработки данных были полностью заимствованы из естественных наук. К сожалению, перенесение готовых эффективных приемов заслонило специфические предметные особенности гуманитарного познания.

Перечислим в этой связи некоторые негативные моменты. Прежде всего естественно-научные методологические модели привнесли некое зауженное видение задач исследователя-гуманитария. Это отразилось в практике манипуляционного экспериментирования в психологии; в социологии аналогом этого явилась стандартная индуктивно-статистическая методология сбора и обработки эмпирических данных; в экономике имеет место гипертрофия статистики и математического моделирования. Зауженность видения изучаемого материала приводит к искусственности в постановке задач. Это поднимает проблему адекватности спланированных познавательных ситуаций самому *изучаемому объекту;* данная проблема называется, как уже говорилось в § 2.4, проблемой внешней валидности. Помимо прочего, общим недостатком этой распространенной практики является отсутствие *прямого* анализа феноменов, на что многократно указывали многие крупные ученые. Например, об этом говорит экономист В.В. Леонтьев; Д. Кэмпбелл в социальной психологии защищает необходимость *качественного анализа,* который не может быть заменен никакими количественными методиками.

Сами применяемые приемы эмпирических исследований, ориентированные на простую схему «стимул — реакция» (или «независимая переменная — зависимая переменная»), на вполне рандомизированную совокупность и т.п., оказались слишком «плоскими» для гуманитарных феноменов. Критики отмечают необходимость учитывать сложные переплетения *взаимодействий* между изучаемыми переменными, петли *обратной связи, двусторонние каузальные зависимости, слабодискретизируемые процессы и структуры,* явления *самоорганизации,* состояния, описываемые в *многомерных пространствах признаков* и т.п. На основе критического пересмотра методологии социально-гуманитарных исследований произошли начиная с 196,0-х гг. некоторые изменения в технике эмпирического анализа. Так, было осознано, что однофакторные эксперименты и выравнивающие дескриптивно-статистические процедуры должны быть заменены многофакторным экспериментированием, методами шкалирования качественных данных и т.п. Важную роль сыграло расширение новых дизайнов эксперимента на ситуации, плохо рандомизируемые и вообще слабо поддающиеся контролю исследователя, т.н. техника квазиэкспериментирования (см. § 2,4).

Что же касается сложностей *теоретизирования* в гуманитарных науках, то они связаны с трудностями обобщения, выделения значимых факторов, полиинтерпретируемостью исходного материала — социально-исторического, психологического, экономического и т.п. Сегодня практически общепризнанным является отказ *он* поиска *решающего фактора,* которым раньше занимались гуманитарии (вспомним, например, попытки психологов найти решающее определение интеллекта), Осознано, что мир человеческого бытия изначально многопланов. В этой связи широкий интерес сегодня вызывают работы *М.М. Бахтина* (1895-1975), подчеркивающие *полифонический* характер гуманитарных феноменов. Свой собственный подход он развил применительно к литературоведению, но адресовал эти принципы и гуманитарной науке в целом; Бахтин указывает на необходимость деликатного обращения с социокультурными феноменами, предупреждает о соблазнах преувеличенного методологизма, напоминает о сложности как самих гуманитарных явлений, так и процесса диалогической исследовательской встречи с ними.

Традиционными затруднениями являются также проблемы, связанные с поиском фундаментальных систем отсчета, позволяющих понять социальную жизнь и действия ее участников. Такова, например, проблема разрыва между *макро-* и *микроуровнями* социальных явлений (например, макро- и микроэкономика, макро- и микросоциология). Она вырастает из понимания того, что конечными носителями действий, субъектами принятия решений являются *индивиды,* а не социальные институты. Отсюда черпает свои установки общая теоретическая позиция, которую называют *методологическим индивидуализмом.* Однако она сталкивается с различными проблемами (например, проблемой обоснования макроэкономики в терминах, индивидуальных решений), что приводит к критике со стороны *холистски-ориентированных* социальных подходов; однако у холизма проблем, пожалуй, возникает еще больше.

Традиционно сложной остается также *проблема значимого объяснения.* Уже говорилось, что гуманитарные науки отличаются многообразием различных структур и способов объяснений, которые часто переплетаются в единой концепции в замысловатую ткань. Комплексная природа гуманитарных объяснений связана со спецификой социокультурной реальности, с множественностью ее уровней и непрозрачностью связей между ними. Феномен *альтернативных объяснений* одного и того же явления является яркой иллюстрацией этой проблемы. Часто трудности объяснений усугубляются также недостатком сугубо *фактического* конк-

ретного материала (в истории', в экономике), так что многое приходится восстанавливать гипотетически.

В социальных исследованиях ввиду сложности проблемы значимого объяснения явно виден отказ от поисков *общих закономерностей,* т.е. от поисков исторических, социологических и других законов. Сегодня многие исследователи довольствуются лишь установлением регулярностей, упорядочением фактов, подтверждением корреляций. Интерес концентрируется преимущественно вокруг конкретных исторических, социологических и прочих проблем. С легкой руки социолога *Роберта Мертона* локально ориентированные теории называют теориями среднего уровня. Многие гуманитарии в целом разделяют сегодня его рекомендации по использованию достаточно осторожных стратегий, нацеленных на эмпирическую опору и на весьма умеренные концептуализации. Несомненно, в этом есть свой резон. Однако это оборачивается другим недостатком — отсутствием *стратегического видения гуманитарного знания* и его теоретических перспектив.

Гуманитарные науки и философия

Во многом проблематичными также продолжают оставаться отношения гуманитарных наук с философией.

Уже говорилось о том, что социально-гуманитарным исследованиям не хватает информативных гипотез, способных продвинуть изыскания существенно дальше области «здравого смысла». Но этот так необходимый всем прирост теоретизирования возможен и осуществим прежде всего на почве *эвристически плодотворного философствования.* Предубежденное отношение многих гуманитариев к философии может быть объяснено тем, что гуманитарные науки достаточно поздно вышли из русла философии и теперь ревностно заинтересованы в поддержании статуса *эмпирической науки.* Однако ясно, что философия как *первичное усилие рационализации* в целом и как совокупность продуктивных *рационализирующих* концепций в частности сама по себе не может ввергнуть какую бы то ни было научную область в ненаучное состояние. Отказ от философии вообще — это слишком далекоидущая мера предосторожности. Здесь уместно привести точку зрения Юргена Хабермаса о том, что циклы в истории гуманитарной науки, свидетельствуют не о победном шествии объективистских начинаний, подобных нейрофизиологии, а о «превращении наук о человеке в науки философские». Хабермас уверен, что как раз благодаря отказу современной философии от своих директивных универсалистских амбиций для нее только начинает открываться поле результативной работы, когда ее теоретические гипотезы могут быть развиты и проверены на деле. Ведь и теоретики-первопроходцы 3. Фрейд, Э. Дюркгейм, Дж. Мид, М. Вебер, Ж. Пиаже, Н. Хомский исходили из продуктивных философских идей, воплощая в своих подходах некую мысль, подлежащую философскому развитию, и в то же время вопрос, доступный эмпирической проверке, но имеющий универсальный смысл'. (Стоит напомнить, что сам Ю. Хабермас дал впечатляющий образец фундаментальной социальной теории с солидным философским содержанием. Его «Теорию коммуникативного действия» (1981) многие называют самой значительной обществоведческой работой второй половины XX в.)

Можно выразить эту мысль следующим образом (учитывая, разумеется, контекст вышесказанного): *больше философии в гуманитарных науках*!

Тенденции последнего периода

Тенденции последнего периода развития гуманитарных наук следует охарактеризовать как достаточно неоднозначные и даже *противоречивые.*

Прежде всего в специальной технике исследований произошли серьезные усовершенствования, направленные в целом на повышение валидности исследований, устранение артефактов, улучшение общего рационалистического видения и обсуждения научных проблем. Даже психоанализ, прославившийся своей неверифицируемой методологией, стал больше заниматься проблемой рациональных критериев достоверности; например, Й. Зоммер в «Диалогических методах исследования» (1987)[2] разрабатывает систему критериев адекватности психоаналитической интерпретации. Итак, можно считать, что гуманитарии существенно продвинули свое понимание *научности.*

Действительно, перенос методологических образцов из экспериментального естествознания в гуманитарные науки должен быть прежде всего переносом самой логики рационализирующего замысла, а не простой подгонкой естественно-научных методов к изучаемым феноменам совершенно другого региона. Как известно, в свое время к этому призывал знаменитый психолог *Курт Левин,* показывая, что стандарты научности понимаются в гуманитарном познании слишком упрощенно, в то время как главное здесь не слепое заимствование у экспериментального естествознания, а поддержание собственной стратегии *общего рационализирующего продвижения.* Левин существенно расширю) возможности психологического эксперимента, развил, начиная со своих ранних публикаций, т.н. галилеевский способ мышления применительно к психологии[3]. Ведущей темой его работ была разработка адекватной и осознанной *методологии* гуманитарного исследования.

Можно утверждать, что гуманитарная наука активно движется как раз в сторону понимания своей специфики и освоения собственного но-

[1] *Хабермас Ю.* Моральное сознание и коммуникативное действие. С. 27
- *Sommer J.* Dialogishe Forschungsmethoden. Munchen/Weinheim, 1987.
[1] *Левин К.* Динамическая психология. М., 2001.

тенциала рациональности. Учтены уроки многих неудач. Заметной тенденцией последнего периода является наращивание *рациональности в широком смысле* — рациональности, учитывающей местные условия гуманитарного региона. При этом гуманитарии не строят иллюзий по поводу достижения идеальной валидности, скорее речь идет об отчетливом осознании известных ограничений — (измерительных, объяснительных и т.п.) и о достижении максимально возможного *в имеющихся условиях.*

Кроме того, в ряде областей социальных исследований наблюдается размягчение строгой эмпиристической ориентации и разворот в сторону более герменевтически ориентированных подходов. Например, подобная черта характерна для современных концепций маркетинга. Если раньше поведение потребителя изучалось стандартными эмпирическими методами (анализом по типу обобщений наблюдаемых фактов), то сегодня больше внимания уделяется *понимающим* методам: изучению традиций, культуры, менталитета, систем ценностей потребителей, интерпретации тех или иных социальных фактов. Спектр новых, постэмпиристических, методов весьма широк вплоть до использования образцов толкования из феноменологии и искусствоведения.

Однако остается много защитников и традиционного, эмпирико-статистического подхода. Вообще говоря, в рядах гуманитарии продолжают сохранять некое деление на приверженцев точных и герменевтических стратегий. Обобщенно его можно обозначить как дилемму *экспериментального* и *неэкспериментального* (качественного) гуманитарного познания. Проблема их гармонизации остается нерешенной. Наиболее взвешенной здесь представляется позиция, подобная той, которую ярко сформулировал Д. Кэмпбелл. Он требует двигаться в направлении *согласования количественных и качественных методов,* использования их достоинств для общего усиления научности. Они должны быть гармонизированы в едином контексте, где будет присутствовать как глубокое содержательное понимание социальных процессов, так и оснащенность эффективными рационализирующими процедурами. По Кэмпбеллу, качественные и количественные подходы — это необходимые и взаимно дополняющие друг друга средства перекрестной валидизации.

Общее ее поле современных гуманитарных идей и подходов весьма подвижно. Есть множество примеров плодотворного взаимопроникновения психологии, социологии, истории, экономики и др. Пожалуй, именно *история* претендует сегодня на интегрирующее исследовательское поле, использующее и объединяющее любые концепции и результаты для восстановления исторической тотальности; это цель теоретического движения, начатого знаменитой исторической школой «Анналов» *(Марком Блоком, Люсьеном Февром* и др.).

В противовес и в противоречие этому заметна раздробленность и замыкание в себе множества почти не вступающих в коммуникацию друг с другом гуманитарных течений. (Например, по некоторым оценкам, в психотерапии каждые несколько лет количество новых подходов увеличивается на сотню!) В результате нарастает общая фундаментально-теоретическая неудовлетворенность гуманитарных наук. Происходит массивное увеличение числа всевозможных концепций и направлений, многие из которых претендуют на интегральное, синтезирующее значение. Эту тенденцию можно назвать *нарастающим эклектизмом.* Одно и то же явление рассматривается сегодня целой совокупностью слабо совместимых теорий. Сложности, связанные с *плюрализмом интерпретаций* одних и тех же феноменов, стали одним из наиболее «узких мест» последнего периода. Надо полагать, что будущее гуманитарных наук будет зависеть от возможности взаимодействия, плодотворного диалога различных концепций. Перспективным подходом представляется не столько состязание альтернативных концепций в их интерпретативных возможностях, сколько их взаимная критика, способствующая взаимному ограничению их претензий, аргументированный диалог и рационализирующее сближение исследовательских стратегий.

Впрочем, последнее утверждение является сегодня достаточно спорным. Многие сторонники методологического плюрализма доказывают, что гуманитарная наука по определению не может быть единой. В ней с этой точки зрения *должно быть* много психологий, историй, социологий, и в этом состоит гарантия ее дальнейшего продвижения. Поэтому вопрос остается открытым.

Перспективы

Помимо частных перспектив, зависящих от решения каждой гуманитарной областью своих внутренних теоретических и методологических задач, существуют общие перспективы гуманитарного знания. Они зависят от возможности приобретения гуманитарным знанием отчетливого *стратегического видения.* Речь идет не столько об установлении единой науки, сколько об осознании единого *смысла* и сущностного родства гуманитарных направлений.

Если раньше, начиная с неокантианцев и позитивистов, основной проблемой гуманитарного знания был вопрос о его научности *{является ли гуманитарная наука наукой, как возможна гуманитарная наука),* то теперь этот вопрос, по сути дела, снят с повестки дня. Теперь акценты перенесены на другие темы. Ранее все затруднения концентрировались вокруг темы *метода.* Ныне показано и признано, что гуманитарная наука отстояла свое право на существование. Лучше понята специфика ее рационально-

сти; установлены многие ее методологические проблемы и разработаны основные ориентиры продвижения, преодолевающего по мере возможности эти трудности. Но ведь само понятие *научности* многомерно, оно не гарантирует никакого однозначного пути, не задает генеральной стратегии исследований. Это значит, что перед нами встают дальнейшие проблемы.

Сейчас основной проблемой гуманитарного знания является вопрос о его *смысле*. Нерешенность именно этого вопроса выражается сегодня в сосуществовании и столкновении многочисленных *метафизических* платформ гуманитарного знания, по-разному представляющих основания человеческого бытия. В какую сторону должны развиваться гуманитарные науки? Каковы смысложизненные ориентиры человека и общества? Каковы те фундаментальные ценности и значимые ориентиры, которые должны направлять познавательный интерес и практическую направленность гуманитарной науки?

Вопросы о смысле — это, по сути дела, классические кантианские вопросы: что человек может *знать*, что он должен *делать*, на что он может *надеяться* и *что такое человек*. Наши перспективы будут связаны с ответами на них.

Раздел II
Социально-культурные аспекты науки

Глава 6. Наука, общество, цивилизация

Общеизвестно, что наука играет важнейшую роль в современной жизни. Наука вовлечена в стратегические отношения общества и природы, в переплетение социальных отношений коммуникации, труда, управления, быта.

В прежние века наукой занимались относительно немного людей. Академии и научные общества представляли собой организационные формы, вполне способные охватить небольшое количество работавших в те времена ученых. В целом деятельность научного сообщества играла незначительную роль в социальных процессах. Резкое возрастание роли науки, которое началось на рубеже XIX-XX вв. и охватило весь XX вв., потребовало сознательного планирования и новой организации социального института науки. Научная деятельность теперь выглядит как колоссальное предприятие, в котором задействованы многие тысячи участников, дорогостоящее оборудование, разветвленные административные структуры. Современный социальный институт науки получил название феномена *большой науки*.

Уже в первой половине XX в. складывается понимание того, что такое сложнейшее явление, как наука, само должно служить объектом изучения особой дисциплины. Первой серьезной работой в этом направлении считают книгу английского ученого *Дж.Д. Бернала* «Общественная функция науки» (1939). В ней были подробно рассмотрены задачи теории науки. Эта книга стала классической. Позже фундаментальные идеи о социальной значимости научного познания, об организационных структурах науки, ее кадровом потенциале и т.п. получили развитие в дальнейших работах Бернала, особенно в важной работе «Наука в истории общества». Складывающееся новое направление стали называть *науковедением,* или *теорией науки*. Оно приобрело очертания интегральной дисциплины, стремящейся к комплексному изучению феномена науки. Видный вклад в становление науковедения внесли также Д. Прайс, Н. Пири и др.

Еще Бернал пытался предложить развернутое определение науки как сложного социального явления. Однако он пришел к выводу, что феномен науки столь многогранен, что общее определение науки дать невозможно и следует говорить лишь о совокупности конкретных проявлений

научной деятельности. Среди различных сторон научной деятельности Дж.Д. Бернал называет *институт* науки как организацию людей, *метод* науки, науку как фактор *развития производства* и др.

Сегодня науковедческие исследования проводятся в русле социологии, экономики, психологии, истории и других наук. Наука рассматривается как сложнейшая динамическая самоорганизующаяся система, вовлеченная множеством отношений в процессы жизнедеятельности общества, выполняющая когнитивные и социальные функции.

В настоящей главе мы вкратце обсудим роль науки в современной общественной жизни и ее значение для проблем цивилизации в целом. Будет также затронута важная тема социальной ответственности ученого.

6.1. Особенности современной науки

Развитие науки является частью общей динамики современных цивилизационных процессов. Мир становится единым, более унифицированным, чем в прежние времена. Эту важнейшую особенность нынешней цивилизационной ситуации сегодня все чаще называют *глобализацией.* Для современного цивилизационного пространства характерны сложные, тесно переплетающиеся взаимосвязи различных регионов и различных сфер жизни, сверхсложная техническая оснащенность общества, массивные процессы общепланетарного значения, многоступенные каскады реакций, сопровождающих то или иное мировое событие.

Современная наука тоже изменяется в сторону колоссального усложнения, ускоренной динамики, наращивания технического потенциала. Сегодня изменяется и сама профессия ученого, его образ жизни и действий.

Основные тенденции современной науки

Среди главных тенденций современной науки чаще всего называют следующие:

1) интеграцию;
2) дифференциацию;
3) математизацию;
4) индустриализацию;
5) информатизацию.

В этом комплексе важных тенденций новейшего времени различимы как положительные, так и отрицательные стороны.

Интеграция науки. Под интеграцией понимают тенденцию *объединения* научного знания. Наука, как и другие социальные сферы, тоже глобализируется. Стираются границы между прежде совершенно различными дисциплинами. Это проявляется в различных формах.

А. Важнейшую роль играют процессы *взаимодействия научных областей.* Современная наука богата различными плодотворными междисциплинарными связями, которые связывают направления, ранее развивавшиеся отдельно, — математику и лингвистику, физику и химию, математику и экономику и т.п. Науки сходятся на едином изучаемом *объекте,* на той или иной комплексной *проблеме,* обеспечивают одна другую *методологической базой,* оказывают друг на друга *эвристическое,* стимулирующее воздействие.

Б. Проявлением интеграции является, кроме того, отчетливое стремление *к унификации* понятийного аппарата науки. В связи с этим в нашей философско-методологической литературе прошлых десятилетий активно обсуждался вопрос о т.н. *общенаучных понятиях,* примерами которых являются система, структура, энтропия, вероятность, алгоритм, информация.

В. Ярким выражением интегративной тенденции является то, что на фоне общего массива наук периодически возникают и выдвигаются на роль объединяющего центра определенные *интегративные науки,* в которых производятся широкие и перспективные обобщения. Примерами таких наук и научных подходов могут служить кибернетика, общая теория систем, семиотика, теория информации, синергетика. Видимо, тяга к единству научного знания столь сильна, что возникновение подобных интегрирующих направлений всегда вызывает оптимизм ученых и философов и сопровождается несколько завышенными ожиданиями.

Дифференциация науки. Это противоположно направленная тенденция *дробления* научных областей. Ко второй половине XX в. возникла масса тонких подразделений внутри наук (например, в физике: физика плазмы, физика твердого тела, механика сплошных сред и т.д.). Внутри наук нарастает специализация, приводящая к тому, что традиционно сложившаяся наука рассыпается на массу узких областей с собственной усложненной терминологией и проблематикой, отделенных друг от друга профессионально-институциональными заслонами. Так, в наше время в одной только геологии насчитывается не менее 80 дисциплин! Все это вызвано объективным требованием концентрации усилий ученых на точечных участках, и, конечно, это в значительной мере повышает эффективность научного поиска. Действительно, сегодня мы видим продолжающийся прирост специальных знаний. Но существуют и отрицательные следствия — утрата стратегического видения научного продвижения, затруднение взаимопонимания ученых, нарастание потерь информации (феномены пересечения одних и тех же результатов в разных направлениях, невостребованность узких знаний высокоспециализированных научных областей). Сегодня многие исследователи высказывают свои опасения по поводу того, что дифференциация в ряде научных областей явно преоб-

ладает над интеграцией. Например, в отношении медицинской науки эту точку зрения проводят Ю.П. Лисицын и В.П. Петленко[1].

Математизация. Это одна из центральных тенденций современной науки, набравшая особую интенсивность во второй половине XX в. Математизация — это проникновение математических подходов и методов в другие области научного познания. Общеизвестна огромная роль точных методов, математического моделирования, вычислительных экспериментов. Помимо естественных наук, которые существенно связаны с математикой, явление математизации коснулось и *гуманитарных наук* — истории, социологии, лингвистики и др. Интересные перспективы внедрения математики в гуманитарное знание связаны с разработкой новых *неколичественных* подходов в ряде математических направлений — теории множеств, топологии, теории графов и других, позволивших подойти к более точному изучению *качественных* аспектов и соотношений. Более общей стратегией, заключающейся в том, что научная проблема переводится на уточненный *искусственный язык,* является *формализация* (§ 2.7). Общий принцип формализационных подходов был разработан в математической логике. Формализация является также одним из опорных моментов тенденции *информатизации,* о которой речь пойдет чуть ниже.

Заметим, однако, что к концу XX в. стала заметна некоторая утрата оптимизма в отношении возможностей математизации. Это, конечно, не означает приостановки данной тенденции, просто отношение к ней стало сдержаннее по сравнению, скажем, с периодом 1950-1970-х гг. Более осторожно стали относиться к таким направлениям, как, например, распознавание образов, оптимизационные методы, теории принятия решений, математическое моделирование (по поводу моделирования см. § 2.5). Критики наряду с признанием несомненных достоинств математизации в большинстве ее разновидностей тем не менее указывают, что существует ряд серьезных ограничений в использовании математических методов. Так, часто затруднен процесс *интерпретации* и *экстраполяции* полученных результатов; слабо осуществляется взаимопонимание разработчиков моделей — математиков и нематематиков; существуют серьезные вычислительные трудности; перевод проблем на язык чисел «размывает» содержательную основу принятия решений. В ряде областей не оправдались надежды на конструирование имитирующих технических систем, способных конкурировать с профессиональной деятельностью человека. Не совсем оправдали себя и математические подходы в гуманитарном регионе. Все это говорит о том, что математика, конечно, имеет границы своих приложений. Сегодня более четко осознается то, что математизация науки не является самооправдывающимся предприятием, не может служить способом автоматического решения научных проблем. Видимо, новые перспективы науки будут связаны с более взвешенным подходом, с умелым сочетанием количественных и. качественных методов. Иными словами, новые достижения науки будут зависеть от наращивания *содержательной* рациональности.

[1] Так, Ю.П. Лисицын и В.П. Петленко настаивают на том, что современной медицине необходима единая концептуальная система понятий, которая могла бы служить основой научного врачебного мышления. В роли такой системы они видят *детерминационную теорию медицины. Лисицын Ю.П., Петленко В.П.* Детерминационная теория медицины. СПб., 1992. С. 2.3.

Индустриализация. Связи науки и техники приводят к взаимопроникновению этих областей науки в технологию и технологии в науку. Сегодня наука опирается на мощную индустриальную базу. Для проведения экспериментов, наблюдений, исследований моделей теперь часто требуются колоссальные специализированные установки и коллективы обслуживающего персонала.

Разумеется, эта тенденция также имеет не только положительные стороны. Скажем, в гуманитарных науках привычка организовывать исследовательский проект масштабно, на основе солидного финансирования приводит, как отмечают некоторые критики, к снижению собственно креативной составляющей поиска; в некотором смысле здесь *организационная* практика начинает доминировать над собственно *познавательной.* Поэтому нередко широкомасштабные, технически оснащенные и дорогие программы исследований приводят парадоксальным образом к скудным научным результатам.

Информатизация. Информатика — группа дисциплин, занимающихся изучением к совершенствованием информационных процессов и обслуживающих их технических систем. *Информатизация* — это использование современных информационных технологий, их постоянное совершенствование во всех важнейших областях человеческой деятельности — науке, управлении, образовании, производстве и т.п. Как известно, главными событиями информатизации явились микропроцессорная революция 70-х гг. XX в., разработка стандартной модели IBM PC с открытой архитектурой в начале 1980-х гг. и становление доступной для массового потребителя глобальной компьютерной сети Интернет в 1990-е гг. Информатизацию науки можно считать специальным случаем ее общей *индустриализации.* Сегодня компьютер является необходимым инструментом в любых областях, науки. Он включается во все стадии работы: в поиск базовой информации по теме, планирование эксперимента, управление процессом экспериментирования, теоретический анализ, предоставление результатов, научную коммуникацию и т.п. Информатизация резко повышает возможности человека, позволяет ему осилить чрезвычайно сложные задачи.

Однако, говоря об общеизвестных достоинствах компьютеризации, следует отметить и ряд негативных моментов. Успехи информатизации заставили человека слишком доверять машине. Возникает тенденция трактовки

тех или иных ситуаций (управленческих, познавательных и т.н.) в терминах *компьютерных возможностей,* т.е. ориентация на то, как эта ситуация будет проанализирована машинным способом; принятие решения в этом случае прямо связывается с тем горизонтом, который охватывается компьютерными технологиями. Кроме того, ситуация в ряде областей человеческой деятельности показывает, что, к сожалению, в них наметилась определенная тенденция снижения собственного профессионализма пользователей информационных систем: человек перестает проявлять инициативу в обучении, анализе обстановки, принятии решений. Между тем всегда существуют нестандартные ситуации, которые не могут быть предусмотрены в программе. Критики отмечают, что в ряде крупных аварий и катастроф последнего времени сыграла свою роль и повышенная вера в машину, утрата личной инициативы и ответственности. Общая ориентация на технические системы и подходы, связанная с компьютеризацией научных исследований, ведет к унифицированности, обезличенности исследовательского мышления, способствует формализаторскому крену. При этом снижается уровень *качественного,* собственно человеческого видения проблемы (ценностно-ориентированного, смыслового, неформального), что особенно неоправданно в социально значимых областях — медицине и здравоохранении, экономике, педагогике, политике и др. В итоге забывается, что машина является лишь *вспомогательным средством* человеческой деятельности и что единственным (и никем не заменимым) субъектом познавательной деятельности и принятия решений является человек[1].

Сложность и многогранность профессии современного ученого

Современный ученый не просто специалист, обладающий знаниями в какой-то узкой области. Сегодня круг задач, являющихся неотъемлемой частью его профессии, весьма широк. Охарактеризуем вкратце эти задачи.

Ранее говорилось о необходимости владеть современными информационными технологиями. Профессия ученого предполагает также знание основ *библиографии* как особой прикладной отрасли знания. Сюда входит умение находить необходимые сведения о публикациях, потреблять библиографическую информацию, грамотно оперировать ею. Существуют общепринятые правила цитирования, библиографических ссылок и описаний.

Важная часть деятельности ученого — *текстовая* работа, создание собственных научных текстов. Ведь стержень современной науки — *публикация.* Сегодня прирост и функционирование научного знания держится на публикациях. Публикация является как бы квантом прироста нового

[1] Содержательная критика негативных тенденций информатизации дана в: *Бирюков Б.В., ЭджубовЛ.Г.* «Кризис жанра» или временные трудности? (Подводные камни на пути гуманитарной информатики) // Вопросы философии. 1992. № 6. С. 75-90.

знания. Идеи, разработанные ученым, вводятся в оборот научного сообщества только после их публикации, проверки, подтверждения и принятия в циклах других исследований и отражающих их изданий. Сегодня предлагают рассматривать современное научное знание как гигантский *гипертекст,* связывающий перекрестными «нитями» отдельные публикации в единое информационное пространство. Ясно, что в этих условиях от ученого требуется особое умение писать, т.е. знать и правильно использовать общепринятые в науке нормы оформления научных текстов, учитывать стилевые особенности публикаций. Комплекс принятых стилевых стандартов иногда называют *научной грамматикой.* Она тоже является необходимой частью общей подготовки ученого. Так, в некоторых научных и учебных заведениях даже читают курсы для начинающих ученых под названием *scientific writing* «научное письмо».

Существенное место в научной информации занимает и *патентная документация.* Это совокупность документов, включающих сведения, об изобретениях, открытиях и других видах интеллектуальной собственности. Существует специальная отрасль знания — *патентоведение,* которая занимается вопросами правового обеспечения интеллектуальной собственности. Патентная документация включает как юридические, так и научно-технические темы. Патентной документации должны быть присущи такие черты, как высокая степень достоверности, оперативность, полнота сведений. Профессиональная разработка научно-исследовательской темы сегодня невозможна без предшествующей стадии *патентных исследований,* включающих поиск, анализ, целенаправленное потребление патентной информации.

Говоря об умении обращаться с интеллектуальной собственностью в более широком контексте, следует указать на чрезвычайную важность *правовой* компетентности современного ученого. Это касается знания таких вопросов, как авторское право и его защита, приоритет, академические права и свободы и др. Как известно, вопросы правового обеспечения научной деятельности являются весьма деликатными и болезненными для ученых (вспомним, например, такие острые темы, как плагиат, некорректное цитирование, споры о приоритете).

Ученый часто выполняет функции *организатора* научных исследователей и их *руководителя,* что требует от него наличия определенных навыков и знаний из области *менеджмента* как теории управления. Многие ученые сочетают собственно познавательную деятельность с *преподавательской,* которая, по сути дела, является самостоятельной профессией (для нее нужны специальные умения и постоянный личный профессиональный рост). Помимо работы в системе формального образования, ученый обычно имеет возможность (особенно в достаточно зрелом возрасте) влиять на более молодое поколение *неформальным* способом, к которому лучше всего подходит название *«наставничество».*

Укажем также на значимость *этической* компетентности современного ученого, на необходимость принятия этически важных решений, участия в различного рода этических обсуждениях и, может быть, экспертизах по теме его научных интересов. О роли этики в современной науке речь подробнее пойдет в § 6.3.

В эпоху демократической государственности ученые становятся социально активными, включаются в обсуждение и решение общественных проблем. Они должны уметь выступать перед широкой публикой, выполнять различные социальные функции, связанные с их знаниями в научных областях. Ученые часто входят в правительственные структуры, участвуют в государственных комиссиях, выполняют различные заказы, дают оценки, разрабатывают и реализуют проекты и программы. Кроме того, ученые должны уметь отстаивать свои права, объяснять обществу, зачем нужны их исследования, обосновывать свои притязания на финансирование собственных проектов и настойчиво добиваться выделения средств у фондов и государственных структур.

Все это — примеры разносторонней деятельности современного ученого. Сегодня далеко не каждый ученый может позволить себе роскошь быть кабинетным затворником. В наше время необходимость предельно концентрироваться на занятиях своей предметной областью сочетается с необходимостью заниматься различными делами почти одновременно.

Сегодняшний характер роста научного знания таков, что следует, пожалуй, говорить не о динамичном, а о *сверхдинамичном* развитии множества научных областей. Текущие обзоры, отражающие оригинальные статьи за определенные временные интервалы, в этих областях почти сразу устаревают. Для активно работающих ученых существует весьма реальная опасность устареть самим, т.к. в бурно развивающихся научных направлениях методы, научные результаты и концепции быстро утрачивают действенность. Утрата контакта с передним фронтом исследований означает для современного ученого просто выключение из актуального научного продвижения. Это придает особенно сложный характер профессии современного ученого и выдвигает перед научным работником задачу быть всегда современным, востребованным, информированным, оперативно реагирующим, обновляющимся.

6.2. Модернизация общественной жизни; достижения и проблемы

Бурное развитие науки в XX в. привело к радикальным изменениям во всех сферах общественной жизни. Эти изменения столь многогранны к противоречивы, что дать им однозначную оценку не представляется

возможным. Отношение общественности к результатам научной деятельности тоже достаточно сложное. В прежние времена наука оценивалась как безусловно *прогрессивное* явление. Скажем, еще в 60-70-е гг. XX в. в ходу был термин *научно-технический прогресс*. В отечественной литературе того периода излюбленной темой была также тема *научно-технической революции*. Для последних двух десятилетий характерно, напротив, более сдержанное отношение к науке и ее плодам. Поэтому, говоря о влиянии науки на глобальные процессы общественной жизни, разумнее было бы, видимо, не использовать для его обозначения какие-то явно оценочные категории, а употреблять относительно нейтральный термин *«модернизация общественной жизни»*, понимая под этим сложное явление, которое подлежит вдумчивому изучению.

Проявлениямодернизации

Наука тесно взаимодействует с техникой и промышленностью. Современные производственные технологии разрабатываются и совершенствуются на научной основе. Более того, сегодня считается самоочевидным, что *только те* производственные технологии оказываются конкурентоспособными, которые имеют под собой обоснованную научную базу. Но раньше, до эпохи «большой науки», научные и технические революции происходили независимо друг от друга. Например, в легкой промышленности Англии основные изобретения (начиная со второй половины XVIII в.), приведшие к значительному индустриальному подъему, были совершены отдельными изобретателями вне связи с научными разработками. Теперь же технические усовершенствования в развитых странах поставлены на конвейер, производятся на научной основе. Иными словами, *сращение науки и техники* является важнейшей отличительной чертой нынешнего уровня цивилизации.

Сегодня наука непосредственно участвует в процессах производства: она не только непосредственно снабжает промышленную сферу технологиями, но и сообщает ей научный потенциал, придавая ей такую же новационную заостренность, какой обладает сама, Это проявляется в процессах постоянного *ознакомления* персонала с новыми научно-прикладными достижениями, а также в процессах непрерывной перестройки самого производства, готовности оперативно реагировать на любые новшества, способные оптимизировать промышленный потенциал. Влияние науки сказывается и в проникновении научного подхода в управленческие стратегии — составление прогнозов, программ деятельности, повышение уровня контроля за процессом производства. Причем важную роль здесь играют результаты исследований гуманитарного цикла: данные инженерной психологии, эргономики, социальной психологии, технической эстетики,

педагогики оказывают непосредственное воздействие на повышение эффективности использования человеческого фактора.

Экономическое благосостояние стран непосредственно зависит от состояния науки. Авангард в политико-экономическом состязании составляют те страны, которые лидируют в *наукоемких технологиях,* производят наиболее мощные информационные, производственные, интеллектуальные системы и средства. Страны, которые не выдерживают темпа состязания (или вообще не участвуют в нем), быстро попадают в «тупик» социального развития, обречены играть бесперспективную, вечно вторую роль на международной арене. Убедительным примером этого может служить развал Советского Союза к началу 1990-х гг. Ищут разные причины объяснения данного феномена, в т.ч. и субъективного характера. Но не стоит забывать и о том, что уже с 1970-х гг. СССР заметно терял свой экономический и технологический потенциал, что привело к объективному выключению его из политико-экономической гонки.

Роль науки, научных знаний и технологий в жизни развитых стран настолько велика, что сегодня, говоря о них, используют термин *«постиндустриальное общество»*. Это понятие еще в 1960-е гг. предложил американский социолог *Дэниел Белл.* Концепцию постиндустриального общества развивали также А. Тоффлер, А. Турен и др. Согласно этой концепции прежний индустриальный тип хозяйствования перестал играть ведущую роль в жизни современного общества. Наиболее перспективные пути теперь открываются перед теми странами, которые осуществляют (и во многом уже осуществили) *интеллектуально-информационный* прорыв.

Как известно, в последнее десятилетие, примерно с 1993 г. происходят события исключительной важности, связанные со становлением глобальной информационной сети Интернет. Уже сейчас ясно, что на наших глазах осуществляются революционные преобразования во всех сферах жизни. Может быть, информационная глобализация — это один из самых серьезных качественных скачков в человеческой истории, о возможных последствиях которого мы пока даже не имеем представления. Разработка и внедрение информационных технологий становятся сегодня важнейшим фактором государственной политики в лидирующих странах. Интернет — это новая реальность, новое информационное пространство. Интернет радикально изменяет быт, образование, здравоохранение, управление, бизнес и другие сферы, создаем возможность работать в них «со скоростью мысли»[1].

Информационная глобализация, пожалуй, наиболее яркая черта современного этапа постиндустриальной перестройки лидирующих государств. Вообще же постиндустриальные процессы — усиление наукоемких отраслей деятельности и снижение роли промышленности — начались уже в 60-70-е гг. XX в., но полностью постиндустриальное общество стало явью в 1980-1990-е гг. Это выразилось во множестве серьезных общественных изменений в преобладании «сервисной» экономики в лидирующих странах, существенном возрастаниеи роли интеллектуальных технологий, индустрии знаний, росте количества работников интеллектуальной сферы, достижение высокого уровня жизни, относительном замыканим экономики и финансовых потоков развитых стран на собственных внутренних потребностях[1].

[1] *Гейтс Б.* Бизнес со скоростью мысли. М., 2001.

Таким образом, сегодня науке принадлежит ведущая роль в мировоззренческих ориентирах современной цивилизации. Сциентизация, информатизация, постиндустриализация являются важнейшими общественными процессами. В наши дни не только экономика и политика, но фактически все сферы общественной жизни оказываются под глубоким воздействием науки. Наука вошла в быт, здравоохранение, управление, военное дело и даже искусство, развлечения и сами человеческие отношения. Под влиянием новых научных открытий, усовершенствований и изобретений непрерывно изменяются условия и среда жизнедеятельности общества. Модернизация, или осовременивание, происходит не только безостановочно, но и в режиме возрастающего ускорения. Необходимость осмыслить этот процесс приводит нас к анализу обобщенного феномена *техники.*

Феноментехники

Тема *техники* в философской литературе послевоенного времени приобрела важнейшее значение. Само понятие техники трактуется весьма широко. В предельно универсализированном смысле термин «техника» подразумевает общий комплекс *средств,* позволяющих человеку повысить эффективность своей деятельности. Это, по сути дела, целая искусственная среда, созданная человеком и обеспечивающая ему условия для жизнедеятельности. Сюда относят не только собственно материальные технические системы, но и различные *интеллектуальные технологии,* социальные «инструменты» — от общественных институтов до специальных практик и техник (образовательных, психотерапевтических, управленческих, масс-медиа и др.).

Обсуждение философами феномена универсализации техники показывает серьезную озабоченность современного человека разработкой *инструментов* во всех сферах жизни. Тема универсализации техники связана с тонкими и сложнейшими проблемами современности. Действительно, существует своего рода глобальная *технологическая,* инструментальная направленность современного мышления. На нее указывали

[1] *Иноземцев В.Л.* Расколотая цивилизация: Системные кризисы индустриальной эпохи /У Вопросы философии. 1999. № 5. С. 3-18,

в свое время такие проницательные критики общества, как М. Хоркхаймер в книге «К критике инструментального разума» (1967) и Т. Адорно (например, М. Хоркхаймер. Что такое инструментальный разум, или разум, зацикленный на разработке инструментов, техники и технологий? В чем состоит опасность, связанная с их разрастанием?

Дело в том, что *инструментальный разум* занимается только средствами, только способами достижения целей, но он не обсуждает того, каковы вообще эти цели сами по себе, каковы их смысл и ценность. Но на самом деле существует тесная зависимость средств и целей. Ведь с приобретением новых средств мы можем ставить себе и новые цели. Поэтому расширение *инструментальной* сферы само по себе обладает важным целеобразующим свойством. Существует своеобразная закономерность: чем более мощным является данное средство и чем более разнообразен спектр его достижений, тем интенсивнее оно трансформируется в *самоцель.* Иными словами, универсальность и мощность *средства* превращают его в *цель.* Примером этого являются, например, денежные отношения. Будучи в идеале лишь средством регуляции экономических взаимоотношений, денежное хозяйство становится средством *достижения всех целей,* т.е. обладание деньгами самими по себе становится самоцелью. Другим примером такой трансформации может служить настораживающая тенденция (о которой говорилось в § 6.1) превращения компьютеризации в самоцель; одна из причин этого в *универсальном* характере возможностей, присущих компьютеру.

Таикм образом, средства разрастаясь и усложняясь, втягивают человека в особую игру, которая состоит в непрерывном наращивании и совершенствовании самих же инструментов, так что человек из пользователя превращается в обслуживающий персонал, а средства переходят из разряда вспомогательных вещей в статус самоценности. Например, незаметна та грань, за которой человек из пользователя компьютера превращается в раба компьютера. Испытывая массивное давление всевозможной техники, человек в эпоху глобальной модернизации сам претерпевает существенные изменения. Изменяются его самосознание, горизонт целей, язык, образ жизни, этические интуиции и ценностная система.

Итак, наука обеспечивает человека колоссальными инструментальными возможностями. Однако непрерывное наращивание технологических мощностей, наступление техники не является самооправдывающимся предприятием. Роль, которую играет научно-технический разум в современных цивилизационных процессах, оказывается весьма неоднозначной.

Противоречивые плоды науки

Не подлежит сомнению то, что развитие науки принесло человечеству множество благ. Победа над заболеваниями, увеличение продолжительности жизни, облегчение условий труда и быта, освоение новых источников энергии — это ряд безусловных достижений и завоеваний человечества. Внушительные научные успехи способствовали формированию определенного общественного настроения, или идеологии, заключающейся в безграничной вере в науку и ее благотворном воздействии на жизнь общества. Эта идеология, называемая *сциентизмом* (от лат: *scientia* — «наука»), оптимистична. Она выражает уверенность в том, что наука (и только она) также способна дать окончательный ответ и на фундаментальные вопросы о бытии, устройстве мира, оптимальной социальной организации.

Однако сегодня не менее ясно осознается и ряд *проблем,* напрямую связанных с научно-технической модернизацией. Возросшие возможности потребления товаров и услуг сами по себе не дают человеку чувства осмысленности существования. Цели и средства поменялись местами. Человек оказался вовлечен в игру политических, идеологических, экономических стихий, в которой он служит лишь винтиком, средством достижения каких-то дегуманизированных целей. Научные знания как инструмент завоевания *власти* над окружающей средой выступают и средством для господства над самим человеком в виде манипулирования, управления, деструкции. В результате ничем не сдерживаемого разрушения человечеством природы резко возросла опасность глобальных катастроф.

Кроме того, массивные изменения природной и социальной среды оказывают существенное влияние на продолжающуюся *эволюцию человека как биологического вида.* Здесь нас подстерегает ряд опасностей, которые мы пока не осознали и не изучили в должной мере. Биологи давно предостерегают нас о том, что техногенные изменения условий жизни влекут за собой генетические и фенотипические изменения вида *Homo sapiens.* Например, обширную картину таких изменений дает польский антрополог Н. Воляньски в книге «Изменяющийся человек» (1976).

Таким образом, научно-техническая модернизация сказывается глубочайшим глобальным процессом, полный смысл и результаты которого мы не умеем даже представить.

Но ясно по крайней мере то, что в соотношении вреда и пользы человечество уже перешло некую критическую отметку. «Мы сносили рост загрязнения городов, вод и аграрных плодов — ибо явным был рост материальных благ, а вред побочных следствий трудно было заметить. Теперь все в точности наоборот. Побочные следствия начинают заглушать пользу, проистекающую из прироста материальных благ»[1].

Восприятие науки в общественном сознании

Насколько противоречивы плоды науки, настолько противоречиво и восприятие науки обществом. С одной стороны, наука остается важней-

[1] Wolaricski N. Zmieniajgcy sip czlowiek. Warszawa, 1976. S. 513.

шей движущей силой цивилизации, существенно влияющей на все сферы жизни. С другой стороны, научное предприятие во всей его мощи стало теперь достаточно сомнительным благом. В современном обществе нарастают недоверие в отношении науки, критика ее деятельности, страх перед научно-техническими новациями (технофобия), разочарование в самой идее научно-технического прогресса. Такие общественные настроения, получившие сегодня значительное распространение, называются *антисциентистскими.*

Противоречивую оценку роли науки можно упрощенно представить как столкновение *сциентизма* и *антисциентизма.* В этих общественных настроениях по-разному отражается реальное значение науки в цивилизационных процессах. Идеология сциентизма акцентирует внимание на безусловных достижениях научно-технического развития и предполагает, что наука сама по себе не ответственна за неадекватные результаты *использования* ее разработок и, наоборот, что именно недостаток научности в современном обществе является причиной его проблем. С этой точки зрения наука должна стать руководящим началом во всех или в большинстве сфер общественной жизни. Антисциентизм же, наоборот, возлагает ответственность за отрицательные следствия научно-технической экспансии на науку, утверждая, что в ней самой по себе заложены некие деструктивные начала. Наука, следовательно, должна занять подчиненное положение, встать под жесткий контроль других общественных структур (права, политических институтов, независимых экспертов-интеллектуалов и т.п.).

Вероятно, оба эти взгляда являются несколько преувеличенными. Однако и подпитывающая их исходная проблема остается острой. Удовлетворительное решение, видимо, состояло бы в сочетании позитивного потенциала науки и рациональности в целом с пониманием ее ограничений и опасностей, связанных с бесконтрольным наращиванием и научно-технических знаний, и опирающейся на них общей модернизации. Кроме того, приемлемое решение исходило бы из необходимости сохранить достаточно *автономное* положение науки, которое есть непременное условие самого ее существования и развития.

Впрочем, автономное положение вполне совместимо и с определенными возможностями разумного, неавторитарного *регулирования* ее деятельности, в т.ч. и внешними структурами. Это могли бы быть какие-то правовые моменты, этический анализ и в широком смысле слова качественная экспертиза научно-технической деятельности. Ясно, что эта проблема сложна и на данный момент далека от решения. Она требует усилий широких слоев общественности. Ясно также, что эту проблему не решить *без участия самих ученых.*

Недоверие общества к научной деятельности, критические замечания в адрес науки являются свидетельством остроты *этических* проблем науки, прежде всего проблемы *ответственности ученых* за последствия своих действий, к которой мы непосредственно переходим.

6.3. Ответственность ученого. Этика науки

Этика науки — система представлений, отражающих содержание и значение *этической* составляющей науки. Как особая дисциплина этика науки ставит своей целью прояснение и изучение этических норм, которые используются в научном познании, а также анализирует конкретные коллизии нравственного характера, возникающие в ходе продвижения науки. Поскольку научное познание осуществляется в сложном социокультурном контексте, этике науки приходится учитывать обширное множество факторов и нюансов самой разнообразной природы, вовлеченных в ход научного познания (когнитивных, технологических, культурных, социально-политических, религиозных). В общем дескриптивистском повороте философии и теории науки этические концепции сегодня занимают преимущественно *недирективную* позицию. Они, видимо, нацелены на открытое обсуждение нравственных коллизий науки. Они приглашают к многостороннему анализу проблем и конфликтов, возникающих в науке и обществе, к их рассмотрению в рациональных дискуссиях. Этика науки — это совместный поиск разумных решений, в котором принимают участие и ученые, и общественность.

Основной вопрос этики науки

Основной вопрос этики науки — проблема *соотношения научного познания и ценностного мышления.*

Существует распространенная точка зрения, называемая тезисом *ценностной нейтральности науки.* Она состоит в утверждении, что научная деятельность сама по себе безразлична к ценностям. Поэтому ценностные суждения о науке касаются не ее самой, а различных *внешних* факторов. С этой точки зрения ответственности за применение науки в деструктивных целях (или с непредвиденными деструктивными последствиями) подлежат другие сферы общественной жизни — власть, промышленность, бизнес. Тезис ценностной нейтральности восходит к известному принципу *Д. Юма,* согласно которому утверждения о том, что *существует,* и утверждения о том, что *должно быть,* — логически разноплановы; из суждений о фактах не следуют какие-либо суждения о должном. Другим выражением тезиса ценностной нейтральности является заявление о том, что наука имеет только *инструментальный* смысл, т.е. занимается только

13 - 1410 Ушаков

средствами, а вопросы о *целях* и *смысле* человеческих действий следует относить к совершенно другим областям — религии, философии, этике и т.п.

Будучи последовательно проведенным, тезис ценностной нейтральности науки должен был бы обеспечить полную автономию науки и освободить ученых от обсуждений этических вопросов. Но этот тезис является дискуссионным. Существует ряд аргументов против него.

1. Сам этот тезис возник лишь относительно недавно в связи со становлением большой науки и вовлечением ученых в широкомасштабную модернизацию общества. Этот тезис стал своеобразным идеологическим прикрытием, позволяющим эксплуатировать научное познание в самых различных (в т.ч. морально неприглядных) целях. Если же подойти к науке *исторически,* то оказывается, что, наоборот, становление науки Нового времени было тесно связано с нравственными принципами, В этом плане интересны исследования Л.М. Косаревой, показывающие, что сама новая наука стала возможной при наличии нравственно самостоятельной личности с высокоразвитым самосознанием[1].

2. Принцип Д. Юма весьма уязвим. Многократно продемонстрировано С. Кэвеллом и другими, что существуют контексты, для которых характерно переплетение нормативных и описательных утверждений[2]. Ссылки на факты вполне могут использоваться в моральных дискуссиях. Так, Р. Хеар подчеркивает, что *факт* может быть основанием для этических рассуждений для всякого, кто принимает некоторый моральный принцип, из которого в соединении с фактами *может быть логически выведено* моральное суждение[3].

3. Само научное познание насыщено ценностными установками, ведь когнитивные регулятивы тоже в некотором смысле могут считаться параметрами ценностного мышления. О значении ценностей для деятельности научного сообщества уже говорилось ранее; так, сама научная рациональность регулируется *когнитивными ценностями,* такими как простота, проверяемость, широкая применимость (§0.1, 4.5) и т.п.

4. Не соответствует действительности отождествление ученого с неким абстрактным субъектом чистого познания. На самом деле ученый не компьютер, он не может быть запрограммирован на узкокогнитивную деятельность. Профессия ученого —*многопланова* (§ 6.1); он выступает не только как исследователь, но и как преподаватель, эксперт, просветитель, общественный деятель и т.п. Никто не освобождает его от общечеловеческих обязанностей гражданского и нравственного характера.

---

[1] *Косарева Л.М.* Социокультурный генезис науки Нового времени. М., 1989. С. 38–59.
[2] *Кун Т.* Структура научных революций. С. 270.
[3] *Hare R.M.* Moral Thinking. Oxford, 1981. P. 217-218.

5. Сама попытка выстроить концепцию ценностной нейтральности не только в науке, но *в любой* области человеческой деятельности (т.е. рассуждения в терминах «я всего лишь чиновник», «я всего лишь солдат», «я всего лишь ученый» и т.п.) морально неприемлема. На самом деле она всегда маскирует собой попытку добиться какого-то привилегированного положения в виде некоей ограниченной, суженной ответственности перед обществом.

6. Инструментальное мышление не может быть строго изолировано от рассмотрения целей и ценностей. Если даже допустить, что это возможно в отношении достаточно узких вопросов, то применительно к столь широкому предприятию, каким является научная деятельность в целом, это допущение не срабатывает. В ходе научного познания происходит взаимное вовлечение различных уровней обсуждения, в т.ч. и ценностного уровня, и их взаимная корректировка (о чем уже говорилось в связи с концепцией сетевой рациональности Л. Лаудана (см. § 4.5)). Кроме того, концепции, пытающиеся изолировать чисто инструментальное мышление, сами неявно опираются на *ценностные* суждения (например, на такое: *вполне оправдано* то, что, *разрабатывая средства, не стоит задумываться о целях).*

7. Научный и этический разум не отгорожены непреодолимой стеной. Именно *разум* является их общим знаменателем. Принципы и предпосылки любого рационального рассуждения универсальны, вне зависимости от того, обсуждается теоретическая или практическая проблема; моральные вопросы, как и когнитивные, тоже подлежат рациональному обсуждению и обоснованию, по мнению К.О. Апеля, Ю. Хабермаса, Р. Хеара и др. Поэтому рациональность в расширенном смысле совмещает обсуждение как познавательных вопросов, так и их этического контекста.

Заметим также, что тема разделения науки и этики выглядит несколько натянутой (и отдающей сознательно пропагандируемой идеологией) с той точки зрения, что в действительности подавляющее большинство ученых являются нравственно зрелыми личностями. Крупный ученый — талантливый и увлеченный исследователь, отдающий себя без остатка науке и в своих исследованиях, и в подготовке научной молодежи, — это, как правило, человек духовно развитый, мыслящий, с широким кругозором. Моральное разложение находит благодатную почву там, где нет духа настоящей науки, где царствует бездарность и праздность.

Итак, если мы отвергаем тезис ценностной нейтральности науки как исходный принцип, противодействующий этическому анализу научного познания, то далее открываются содержательные перспективы рассмотрения и решения различных социальных, нравственных и прочих проблем, связанных с научным познанием.

Этика и деонтология

В рамках этики следует выделять особую область, называемую *деонтологией* (от гр. *deon* — «надлежащее, должное»). Этот термин предложил в XIX в. английский философ *И. Бентам* для названия теории морального поведения. Деонтология науки имеет более узкую и конкретную сферу приложения, чем этика науки в широком смысле. Разумеется, в деонтологии преломляются различные этические концепции, но в целом она достаточно специализирована, нацелена на рассмотрение конкретной профессии и ее внутренних аспектов. Скажем, медицинская деонтология охватывает круг проблем, связанных с профессиональной деятельностью медиков, прежде всего проблем отношений медиков с пациентами и их родственниками, а также взаимоотношений медицинских работников между собой. *Этика науки* как анализ широкого социально-этического контекста научной деятельности и *деонтология науки* могут быть несколько упрощенно представлены как внешняя и внутренняя этика научной деятельности.

Деонтологические требования составляют профессиональный кодекс чести ученого. Вкратце остановимся на некоторых из них. От ученого требуется повышенное стремление к *точности,* скрупулезности и аккуратности, выражаемое даже в некотором педантизме. Это сочетание *строгого отношения* и одновременно известной *терпимости* к мнениям других ученых. Известно, что как убежденность в собственной непогрешимости, выражающаяся в неприятии любых иных позиций, так и излишнее благодушие относительно всевозможных точек зрения являются плохими помощниками ученого. Ученый должен уметь относиться максимально беспристрастно и к своим собственным, и к чужим взглядам. Это означает и способность отделять *идеи* от *личностей:* умение без обиды выдерживать и принимать критику в свой адрес, критиковать других только *уважительно* и только *конструктивно.* В научной деонтологии существует как бы негласная презумпция уважения, разумеется, в научном сообществе кто-то более авторитетен, а кто-то — менее, но формально уважения достойны все ученые (в т.ч. удаленные географически или исторически). Поэтому долг научной вежливости состоит в точном цитировании источника, в указании тех работ, которые существенно повлияли на формирование собственной точки зрения, в освещении в своих публикациях круга родственных работ вне зависимости от своего личного к ним отношения. Кроме того, принято благодарить на страницах научного текста за помощь (материальную, концептуальную) в проведении собственного исследования.

И конечно, важнейшим деонтологическим требованием является научная *честность,* запрещающая ученому умышленно присваивать себе чужие результаты, манипулировать данными, представлять на суд сообщества сознательно недостоверный материал., имитировать экспериментальную деятельность, которая на самом деле не проводилась, публиковать только положительные результаты своих исследований, умалчивая об отрицательных и т.п. Лицо, прибегающее к подобного рода действиям, теряет уважение профессионалов и автоматически перестает входить в научное сообщество, т.к. оно организовано этико-деонтологическими отношениями и, по сути дела, *только ими.*

Добавим, что научная добросовестность приобретает в наше время особое значение, когда эксперименты стали настолько сверхсложными и дорогостоящими, что их никто не сможет повторить. В этом случае сама *научность* эксперимента, как подчеркивает Р. Том, «становится делом чистой деонтологии», касающейся правильного использования инструментов, точности протоколов и отчетов и т.п. Наука должна быть честной и предельно открытой; в этом плане эксперименты в закрытых лабораториях, связанные с секретностью (коммерческой, военной и т.п.), не могут считаться в строгом смысле *научными*[1].

Основные темы этического обсуждения научно-технической деятельности

Обсуждение научно-технической деятельности в широком ценностно-этическом контексте касается прежде всего ее *целей, средств, последствий, смысла*[1].

1. *Цели* науки. Морально недопустимыми являются такие непосредственные цели научной деятельности, как создание новых видов вооружения, особенно сверхопасных (например, выращивание вирулентных штаммов микроорганизмов), разработка средств целенаправленного воздействия на человека (различного рода психотропных препаратов, излучений, манипуляционной техники), планирования и проведение мероприятий, связанных с массивным изменением окружающей среды (глобальным изменением температуры воздуха, проведением сверхмощных ядерных испытаний), создание путем бездумного экспериментирования новых животных и растений и т.п. Все подобного рода сомнительные предприятия подлежат открытому обсуждению и запрету. Наука, безусловно, не *имеет права* ставить себе прямые цели, которые отнюдь не являются нейтральными для человека, общества и природной среды.

2. *Средства* научной деятельности. Если постановка морально недопустимых целей является *явно* предосудительной, то вопрос, касающийся

[1] *Том Р.* Экспериментальный метод: миф эпистемологов (и ученых?) // Вопросы философии. 1992. №6. с. 106-114.

[2] *Э. Агацци.* Ответственность — подлинное основание для управления свободной наукой // Вопросы философии. 1992. № 1. С. 30-40; *Агацци Э.* Моральное измерение науки и техники. М, 1998.

использования тех или иных *средств,* оказывается, как правило, более сложным. Часто пытаются оправдать неприглядные средства вполне благовидными целями. Пожалуй, наиболее ярко эта проблема представлена в медико-биологических исследованиях, когда эксперименты, проведение которых сопряжено с риском для жизни и здоровья или со страданиями группы испытуемых, имеют своей целью получение результатов, которые могут спасти множество других человеческих жизней. Вопрос сводится к возможности пренебречь ущербом в отношении отдельных личностей, если выигрышем будет благополучие многих людей и общества в целом. Общий принцип решения этого достаточно острого вопроса официально сформулирован в Конвенции «О правах человека и биомедицине», принятой в ноябре 1996 г. Парламентской ассамблеей Совета Европы. В ст. 2 сказано, что *интересы и благо отдельного человека должны превалировать над интересами общества и науки.* Этот же подход отражен в ст. 5, четко определяющей условие проведения исследовательских мероприятий (как и любых медицинских вмешательств в целом). Этим условием является т.н. *правило информированного согласия (informed consent),* являющееся краеугольным камнем современной биоэтической доктрины. Оно состоит в том, что необходимым требованием, которому должно подчиняться любое медицинское вмешательство, является предварительное *добровольное и информированное согласие* испытуемого, данное им на основании знания целей, задач, последствий, рисков, связанных с данной процедурой. Причем должны быть надежно защищены права и интересы и тех, кто не способен по объективным причинам дать такое согласие (дети, недееспособные взрослые и т.п.).

Этические требования, касающиеся *средств* проведения биомедицинских исследований, относятся не только к людям, но и к животным. Действительно, раньше имели место многие факты жестокого или цинично-безразличного отношения к лабораторным животным. Теперь разработан ряд международных документов, регламентирующих этот вопрос. Так, в 1985 г. Международным советом медицинских научных обществ (CIOMS) приняты «Международные рекомендации по проведению биомедицинских исследований с использованием животных». Их основной идеей является требование минимизировать число используемых в исследованиях животных и объем страданий, которым они подвергаются.

Существуют и менее заметные проблемы научной деятельности, которые тем не менее тоже сводятся к оправданию *средств* научных исследований. К ним относятся такие темы, как проблема *приоритетности* проводимых разработок и проблема их *финансирования.* Например, весьма неоднозначным является вопрос, насколько морально приемлемо заниматься разработкой дорогостоящих технологий, которые принесут облегчение или повышение качества жизни лишь незначительному количеству людей, тогда

как более актуальные проблемы общества останутся нерешенными. Помимо проблем распределения финансов внутри науки, существует и сложный вопрос о том, насколько дорогим должно быть содержание науки в целом — ведь средства, выделяемые на развитие науки, автоматически сокращают расходы на социальные нужды. Примером этого могут служить колоссальные затраты на создание экспериментального оборудования для развития фундаментальной физики или космические исследования, для поддержки которых нужна целая индустрия. Проблемы подобного рода чрезвычайно сложны для обсуждения, т.к. затрагивают множество интересов и не могут быть оценены в какой-то единой плоскости. При принятии решений по поводу финансирования приходится использовать обширную совокупность критериев, касающихся действительной важности и актуальности исследований, их ожидаемой плодотворности и т.п.

Разумеется, общественность имеет право выразить свою волю в виде *несогласия* на подобные разработки, и ученые должны понимать это. Как это ни болезненно для некоторых ученых, но они должны осознавать, что остальное общество не обязано поощрять и финансировать любые, пусть даже весьма интересные, проекты. На науке лежит обязанность отчитываться перед обществом в том, *какими средствами* она собирается достигать свои познавательные цели.

3. *Последствия* научной деятельности. Пожалуй, именно этот аспект научной деятельности обсуждается наиболее широко. Тот, кто действует, должен и отвечать за результаты и последствия своих собственных действий. Самоочевидным этическим положением является следующий «принцип, признаваемый обычным моральным сознанием: мы *ответственны* за последствия наших действий, даже если они не предусматривались осознанно нашей *волей*»[1]. Вопрос здесь состоит в том, насколько ученые в состоянии *предвидеть последствия* своих открытий, изобретений. Разумные требования применительно к научному познанию состоят в том, чтобы ученый не только мог, но и был *обязан* предвидеть последствия своей деятельности. Он должен нести ответственность за последствия своих решений наравне с политиком, администратором, врачом, педагогом и т.д.

Это касается не только исследований явно прикладного характера, но и фундаментальных. Принято считать, что фундаментальные исследования далеки от реальной жизни, а совершаемые в этой области открытия не могут быть оценены с точки зрения возможности их внедрения в практику. Но на самом деле в наше время содержательный контекст той или иной научной дисциплины в подавляющем большинстве случаев вполне позволяет предвидеть результаты открытия, в т.ч. и планируемого. Ведь сегодня наука разви-

[1] *Агацци Э.* Моральное измерение науки и техники. М., 1998. С. 177.

вается целенаправленно, и сугубо теоретические соображения управляют собственно эмпирическим поиском, так что, например, в физике теоретические расчеты настолько совершенны, что вряд ли могут произойти какие-то принципиальные опытные неожиданности. Поэтому обязанность *предвидеть,* чем обернется для человечества та или иная фундаментальная разработка, для ученых переднего края науки является особенно актуальной.

Тема последствий (предвидимых и непредвидимых) научной деятельности является весьма болезненной. Здесь достаточно вспомнить такие общеизвестные факты, как трагические последствия открытий ядерной физики (особенно применение атомного оружия) или современные экологические бедствия (загрязнение атмосферы и Мирового океана, нарушение озонового слоя и т.п.), многие из которых прямо связаны с интенсивной научно-технической деятельностью. Сегодня наука использует столь мощные и плохо контролируемые силы, что часто небрежность экспериментатора или сбой обслуживающей техники могут привести к массивным деструктивным последствиям. Не будет преувеличением утверждение, что ученые в своем познавательном интересе ставят на карту слишком многое, — стабильность экологических параметров, здоровье и благополучие всех жителей Земли. Именно поэтому многие исследовательские проекты современности вызывают интенсивные и острые дискуссии, вспомним шумные дебаты 1970-х гг. вокруг генной инженерии или добавившуюся ныне тему клонирования. Современные возможности в области высоких энергий, репродуктивных технологий, биохимического синтеза и т.п. слишком серьезны для того, чтобы их можно было оставлять без пристального внимания общественности.

4. *Смысл* научной деятельности. Нельзя не упомянуть о том, что существует и проблема оправдания научного познания как такового независимо от его внешних целей и результатов. Что значит наука для того, кто ею занимается, что она значит для общества в целом как сфера деятельности, вбирающая в себя лучшие интеллектуальные силы? В чем ее смысл и внутреннее качество?

Если даже считать, что наука несет нам только благо (что в реальности не достигается), то остается вопрос, в чем смысл научного познания как такового. Если этика традиционно характеризуется как учение о *благе,* то именно в этическом контексте уместно спросить, является ли *благом* само современное научное предприятие в целом? Какие высшие цели ставит перед собой наука? Если наука нацелена на *власть,* на господство, то является ли этот проект морально ценным? Куда идет та цивилизация, которая ориентирована преимущественно на *науку* и связывает с ней свой проект наращивания власти? Это серьезнейшие вопросы, относящиеся к глубочайшим основаниям нашей культуры. Все это требует осознания

и обсуждения. Научно-технический разбег цивилизации должен быть осмыслен в ее мировоззренческих, смысложизненных основаниях.

Но вопрос, касающийся общего смысла научной деятельности, хотя и относится к этике как учению о благе в современной этической парадигме, больше ориентированной на рассмотрение *частных* вопросов и конфликтов, выглядит как выходящий за ее пределы. Обсуждение этого вопроса будет продолжено в последующих разделах (§ 7.5, 9.4, 9.5).

Научное познание: свобода и контроль

Темы, затронутые выше, концентрируются, по сути дела, вокруг одного центрального вопроса — вопроса о *контроле* научной деятельности. Это действительно деликатная тема. С одной стороны, научный поиск по определению предполагает свободную интеллектуальную атмосферу. С другой стороны, наука — часть общественной жизни, и она не может быть изолирована от единого социального универсума. В эпоху становления новой науки существовал длительный (охватывавший XVI-XVIII вв.) период борьбы ученых за обретение автономии от других сфер общественной жизни (прежде всего от религии). Но теперь, когда, наоборот, сциентизация общественной жизни приобрела поистине глобальный характер, требовать автономии науки — значит ломиться в открытую дверь. Существует, правда, проблема внешней зависимости научных исследований от бизнеса, власти и т.п., но это совсем другая тема. Мы сейчас говорим об открытости науки для этической оценки. Тезис «больше свободы для науки» на поверку означает лишь требование *полной бесконтрольности* того, что делается в науке. Особенности современных общественно-цивилизационных процессов таковы, что без постоянного и пристального публичного контроля сегодня не должна оставаться ни одна сфера социальной жизни, будь то наука или промышленность, государственные структуры или бизнес, здравоохранение или военное дело. Все должно подвергаться перекрестной легитимации, взаимной критике и взаимному ограничению претензий. В этой ситуации требование *свободы научного исследования* реально может означать лишь требование максимально возможных в *данных конкретных обстоятельствах* и связанных с широким социальным контекстом необходимых условий научной деятельности.

Для Запада периода 60-70-х гг. XX в. была характерна резкая утрата доверия общества к институту науки. Эти кризисные явления совпали с общим эмансипационным движением общественности против всевозможных, в т.ч. скрытых, форм власти и технологий господства. Критиковалась бесконтрольность политических сфер, различные злоупотребления властью, идеологическая ангажированность культуры, образования, средств массовой информации. Наука как важнейший фактор государственной политики тоже

попала в поле острой критики. В тот период было много шумных разоблачений, беспорядков и скандалов. В качестве примера достаточно вспомнить хотя бы печально знаменитое движение «антипсихиатрии», доходившее до акций вандализма в адрес психиатрических клиник со стороны взбудораженной общественности. Острые социально-этические проблемы, вызванные научно-технической модернизацией и действительно далеко зашедшие, были предельно обнажены в эти «сумасшедшие» десятилетия. Общественностью было решительно выдвинуто требование *контроля* над наукой и учеными. Это стало импульсом к активному поиску новых форм взаимоотношения науки и общества. И с той поры произошли заметные изменения.

Сегодня тема общественного контроля за научной деятельностью уже не вызывает таких острых споров. Неотъемлемой частью научной деятельности стало обсуждение ее проблем в социально-этическом контексте. Отметим, что значительная часть инициативы в этом принадлежит самим же ученым. Существует ряд общественных организаций и движений, созданных непосредственно учеными для проведения социально-политических мероприятий, касающихся вопросов поддержания мира, обеспечения экологической безопасности и т.п., например созданный в США еще в 1950-е гг. Институт ученых за публичную информацию и многие другие. Функционируют также многочисленные *этические комитеты* с непосредственным участием ученых, проводятся различные экспертизы (экологические, гуманитарные и др.) для оценки научных проектов и проводимых исследований.

Результатом осознания важности этического анализа научной деятельности является совокупность *ограничений на научные исследования по этическим соображениям.* Существенной частью деятельности этических комитетов и других общественных организаций является контроль за соблюдением подобных ограничений. Сами по себе эти ограничения широко известны. Они касаются прежде всего социальных и медико-биологических исследований. Так, предосудительными являются исследования, которые нарушают *права человека,* посягают на его свободу, достоинство, право на частную жизнь и т.п. Далее эксперименты, связанные с введением в заблуждение испытуемых (например, для борьбы с психологическими артефактами, см. § 5.4), а также с темами, способными ущемить достоинство человека или заставить его стыдиться (например, с темами, касающимися интимной сферы). Предосудительны эксперименты, связанные с вовлечением испытуемых в морально неприемлемые действия. С этой точки зрения весьма сомнительными являются, например, проведенные в 1960-е гг. известные психологические эксперименты С. Милгрэма, в которых испытуемый должен был наносить другим людям удары электрическим током (хотя действие тока только имитировалось). Итак, обсуждение этической стороны планируемых исследований является сегодня общепринятой практикой.

Однако в целом вопрос о том, кто и в каких формах должен осуществлять контроль над наукой, остается далеко не простым. Разумеется, такой контроль невозможен без участия ученых. Ведь сами ученые (и только они) могут выступать экспертами по проблемам научного познания. Но, кроме того, обсуждение научных проблем требует привлечения широких слоев общественности. Разумный контроль научной деятельности должен опираться на продуманную систему мер, административных, правовых, экономических, политических. Сегодня ученый не может себе позволить замкнуться в своем лабораторном интересе, но он должен уметь консультироваться с общественностью, разъяснять и аргументировать, обосновывать свои взгляды, выдерживать критицизм социальных и этических соображений. Реальная практика организации научных исследований в лидирующих странах показывает, что ученые сами активно поднимают вопросы о целесообразности и этической приемлемости тех или иных проектов, участвуют в работе разнообразных экспертиз, умеют выступать в средствах массовой информации, а также отстаивать свои права в структурах власти (парламенте, правительстве).

Острой остается и проблема действительной *оценки* исследовательских проектов. Ведь их всестороннее рассмотрение требует развернутого междисциплинарного подхода, участия представителей разных областей (не только научной). В результате при подобного рода экспертизах часто происходит столкновение ценностных перспектив. Поэтому главным вопросом оказывается разумное согласование расходящихся установок и предпочтений. Анализ совокупности целей, средств и ценностей — объективно весьма трудная вещь. Выделить какой-то основной критерий оценки обычно оказывается невозможным. В итоге обсуждение и согласование происходят достаточно сложными путями, включающими подробное изучение сути конфликта, поиск разумного компромисса, использование *многокритериальных* способов оценки. Конечно, любое столкновение интересов различных сфер всегда трудно уладить. Но все можно решить или хотя бы максимально прояснить при наличии установки на сотрудничество.

Итак, *современное сообщество ученых — не замкнутая в своем познавательном интересе привилегированная социальная группа, а активно участвующая в публичных обсуждениях, в общественных структурах и мероприятиях профессиональная элита. Благодаря обладанию специальными знаниями и возможностями ученые являются субъектами повышенной ответственности перед обществом.*

Проблема ответственности

Проблема ответственности сама по себе очень сложна. Ведь сегодня в любых мероприятиях задействовано много людей. Но коллективная ответственность является весьма неопределенным понятием. При выполне-

ним широкомасштабной деятельности ответственность лиц обычно рассеивается, и часто при расследовании различных инцидентов ее возлагают на второстепенных работников. И, напротив, существует известная традиция делать единолично ответственным за все руководящую персону. Главная проблема вменения ответственности состоит в том, чтобы она была *реальной:* каждый должен реально отвечать за собственный вклад в общее предприятие. Это значит, что должны быть разработаны механизмы, четко предписывающие, кто за что отвечает и в каких формах.

В современных условиях, учитывая, что научно-технологические мощности настолько велики, что их воздействие может привести к катастрофе регионального или глобального характера, тема распределения ответственности становится весьма острой. В наши дни она активно обсуждается многими авторами (Г, Кляйном, X. Ленком, Дж. Лэддом, П. Томпсоном, П. Френчем и др.). Например, X. Йонас утверждает, что сегодня должна быть пересмотрена сама доктрина ответственности, необходимо совершить переход от традиционной ответственности *виновного* к ответственности *предупреждающей,* охранительной. Вообще говоря, чем большие технологические возможности имеет действующее лицо, тем от него требуется больший объем знаний, необходимых для предусмотрения вероятных последствий, и тем большую ответственность за эти последствия он должен нести, хотя это положение влечет дополнительные трудности[1].

Вопрос об ответственности в условиях современных технологических возможностей остается открытой проблемой, требующей серьезного анализа. К сожалению, эта проблема пока далека от решения. Но, говоря о разработке конкретных механизмов ответственности, стоит заметить, что уже сам факт *открытости* научно-технических мероприятий для общественного контроля благотворно влияет на положение дел. Ведь там, где изначально практикуются секретность, закрытость, вседозволенность, всегда складывается удобная обстановка для различных злоупотреблений и недобросовестности; это можно считать самоочевидной истиной.

Этические вопросы специальных наук

Учитывая колоссальный объем современных научных знаний, мы сегодня не можем удовлетвориться некоей обобщенной этикой науки. Этические концепции специфицируются применительно к прикладным проблемам, касающимся тех или иных научных областей. Современное обсуждение этических вопросов требует, чтобы участники диалога владели предметными

[1] *Ленк X.* Ответственность в технике, за технику, с помощью техники // Философия техники в ФРГ. М., 1989. С. 373–392.

знаниями конкретных наук. В последние десятилетия интенсивно развиваются частные направления этики науки. Назовем некоторые из них.

Экологическая этика. В англоязычной литературе используется также название «энвайронментальная» этика (от англ. *environment* — «окружающая среда»). Это направление, исследующее социально-этические аспекты экологических проблем. Современная экология является ярким примером дисциплины, насыщенной ценностным содержанием. Жизнь, природная среда, планета в целом, выступают как *ценности,* требующие бережного отношения и защиты. Значительную роль в становлении эко-этического подхода сыграла деятельность академика *Н.Н. Моисеева* (1917-2000). Особенно важны его расчеты, моделирующие последствия ядерной войны (т.н. феномен «ядерной зимы»). Н.Н. Моисеев показывает, что сегодня понятия экологии, нравственности и политики «сплелись в клубок удивительной сложности». В ряде публикаций он вводит понятие *экологического императива* как безусловного требования, обращенного к человечеству. Экологический императив обязует нас запретить любые войны, поддерживать сохранность основных параметров природной среды — чистоты поверхности Земли, воздуха, Мирового океана. Невыполнение экологического императива есть нарушение важнейших природных констант, следствием которого явится неминуемое и необратимое разрушение биосферы, несовместимое с условиями жизни на Земле. Экологический императив как важнейший ориентир современного мышления требует радикального пересмотра политики, дипломатии, хозяйствования, образования и т.п. «Нравственный и экологический императив — нераздельное целое», — подчеркивает Н.Н. Моисеев[1].

Биомедицинская этика (биоэтика) — весьма разветвленная и насыщенная область исследований, касающихся нравственных аспектов современной медицинской науки и практики, медицинских технологий, политики здравоохранения. В последнее время биомедицинская этика интенсивно развивается, реагируя на новые возможности медицинской науки (такие как трансплантология и репродуктивные технологии), а также обсуждая традиционно острые вопросы эвтаназии, коллизий, связанных с генетикой, психиатрией, и многие другие темы. Биомедицинская этика ввиду особого драматизма проблем, связанных с человеческой жизнью, здоровьем, интимной сферой, требует дальнейшего развития, серьезного отношения и медиков, и широкой общественности к поднимаемым ею вопросам. Сегодня биомедицинская этика становится обязательным предметом в медицинском образовании. Относительно недавно в нашей стране были созданы Российский национальный комитет по биоэтике и такой же при Президиу-

[1] *Моисеев Н.Н.* Экология, нравственность и политика // Вопросы философии. 1989. № 5. С. 11.

ме Российской академии медицинских наук. Но развитие отечественной биомедицинской этики пока существенно отстает от мирового уровня. В западных странах этой дисциплине уделяется большое внимание: биоэтикой занимаются специализированные центры и институты (Международный институт биоэтики в Сан-Франциско, биоэтический центр в Монреале и др.), проводятся многочисленные научные конференции, выходят монографии, издаются специальные журналы.

Компьютерная этика — особая область исследований, занимающаяся этическими проблемами, возникающими в связи с развитием компьютерных технологий. Не секрет, что расширение компьютерных возможностей (особенно тех, что предоставлены глобальной сетью Интернет) служит не только во благо, но влечет и ряд негативных последствий. Происходящая сейчас информационная революция вызывает к жизни новые острые проблемы. Так, в сфере компьютерной этики обсуждаются такие вопросы, как доступность и распространение сетевыми средствами различной социально и этически предосудительной информации (пропаганда насилия и т.п.), оправданность создания тотальных баз данных о гражданах, компьютерные преступления, ответственность ученых, занимающихся разработкой новых технологий, и публичный контроль за их деятельностью и другие темы.

Влияние науки на постановку новых этических *проблем*

Сам ход научного познания оказывает влияние на возникновение и постановку новых этических проблем. Вторгаясь в самые неожиданные области, наука создает непредвиденные этические ситуации. Например, современные репродуктивные технологии в медицине размывают традиционные представления о зачатии, о функции родителей, о биосоциальных основаниях семьи; в итоге серьезная опасность нависает над ценностями семейного жизнеустройства. Многие научно-технологические новшества, которые происходят на наших глазах, могут вызвать далеко идущие социальные последствия и угрожать нам новыми кризисами духовно-нравственного порядка.

Влияние науки на различные социально-этические стороны общественной жизни весьма многогранно. Ведь результаты научных исследований оказывают воздействие на формирование оценочных суждений во многих областях деятельности. Так, наука может продуцировать и поставлять информацию, имеющую для людей социально обостренный смысл: о генетической неполноценности, о психических или физиологических особенностях людей. То же касается исследований в области социологии, педагогики, демографии, этнопсихологии и т.п., которые прямо или косвенно ведут к концепции *неравенства* людей (скажем, это касается исследований, которые выявляют роль образовательных, этнических, расовых и. других факторов в различии между индивидами или социальными группами). Вообще

говоря, *вся* информация, касающаяся непосредственно *взаимоотношений между людьми,* является эмоционально и ценностно нагруженной.

Таким образом, вопрос об этической составляющей научных знаний, раскрываемый с максимальной полнотой, оказывается связанным с практически необозримой совокупностью предпосылок, укорененных в универсуме социокультурных установок. Поэтому этика науки является открытой об-ластью исследований. Мы не можем утвердить этику науки в виде раз и навсегда заданного стандартного списка правовых документов и норм. Она поднимает гораздо больше тонких вопросов, которые только на первый взгляд кажутся ценностно нейтральными. И мы не можем предугадать, в какой области могут возникнуть новые этические коллизии ближайшего будущего. Этике науки и в будущем придется оперативно реагировать на научные новации, подвергать их всестороннему рассмотрению. На сегодняшний день этика науки, пожалуй, имеет больше заявленных проблем, чем удовлетворительных решений. Однако нас должно обнадеживать то, что уже само внимание к возникающим проблемам является признаком конструктивной настроенности.

Сейчас отчетливо ясно по крайней мере то, что ход науки заставляет общество по-новому (и порой весьма болезненно) осознавать и осмысливать фундаментальную *проблему человека,* глубочайшие вопросы о смысле и значимости *человеческой жизни* и *человеческой истории.*

6.4. Наука и глобальные проблемы

Современные цивилизационные процессы вызвали к жизни огромную массу проблем. Многие их этих проблем, такие как экологическая, сырьевая, продовольственная, опасность войн и т.д. приобрели *глобальный* характер. Их изучением занимается обширная область междисциплинарных исследований, которую называют *глобалистикой.* Анализ глобальных тенденций и проблем производится в мультидисциплинарной сфере, в которой участвуют экономика, экология, социология, демография, политология, география, философия глобальных проблем, этика и другие научные и философские направления.

Определение и *классификация глобальных проблем*

В отечественной научно-философской литературе широкое распространение получил подход *И. Т. Фролова* и *В.В. Загладина(1).* Ими были предложены критерии для отнесения проблем к разряду глобальных. Необходимо

[1] *Загладин В. В., Фролов И. Т.* Глобальные проблемы современности: научный и социальный аспекты. М, 198].

прежде всего различать *глобальные* проблемы (и их локальные проявления) *а региональные*. Глобальные — относятся ко всей территории, на которой осуществляется деятельность человека. В каждом регионе глобальные проблемы проявляются тем или иным специфическим для него способом. Собственно региональные проблемы актуальны для отдельных континентов, крупных районов, государств и т.п. Можно выделять также проблемы более мелкого масштаба — *локальные* и *частные*. Итак, существуют следующие критерии *глобальности* проблем. Глобальные проблемы — это:

1) проблемы, которые затрагивают интересы и судьбы всего человечества в целом и отдельных людей;
2) проблемы, для преодоления которых необходимы кооперативные усилия по крайней мере большинства жителей планеты;
3) проблемы,. которые являются объективной составляющей факторов мирового развития и поэтому не могут быть проигнорированы кем бы то ни было;
4) проблемы, нерешенность которых может привести к серьезным (и даже необратимым) последствиям для человечества и среды его обитания.

Кроме того, глобальные проблемы отличаются высокой *мобильностью* (т.е. одни могут со временем терять свою актуальность, переходить в более низкий разряд, другие, наоборот, подниматься до глобального уровня) и *взаимозависимостью* (решение любой из них предполагает по крайней мере учет влияния на нее других проблем)[1].

Список глобальных проблем в связи с их мобильностью является открытым. Однако среди них можно выделить некоторые устойчивые группы. И.Т. Фролов и В.В. Загладин предлагают рассматривать три класса глобальных проблем:

а) Проблемы,связанные с отношениями между социальными общностями человечества, или *интерсоциальные;*

б) проблемы, являющиеся результатом взаимодействия *общества и природы;*

в) проблемы вида *«человек — общество»*.

К проблемам первого вида относятся предотвращение угрозы войны, строительство нового международного экономического порядка; ко второму виду — энергетическая, экологическая и др.; к третьему — демографическая, вопросы здравоохранения, образования и др. Некоторые из глобальных проблем не могут быть однозначно отнесены к какому-то классу вследствие их сложности. Например, продовольственная проблема может быть отнесена сразу ко всем классам.

---

[1] *Чумаков А.Н.* Философия глобальных проблем. М., 1994. С. 120.

Глобальные проблемы					
глобальные проблемы:	интерсоциальные проблемы	проблемы «человек — общество»	проблемы «общество и природа»		
			экологические проблемы	проблемы освоения обществом природы	новые глобальные объекты природы
конкретные проблемы:	1) предотвращение войны и сохранение мира; 2) международный терроризм; 3) преодоление отсталости и обеспечение экономического роста	1) проблема народонаселения; 2) проблема образования; 3) проблема здравоохранения; 4) проблема адаптации человека в современных условиях; 5) развитие различных культур и их взаимодействие; 6) обеспечение социальной стабильности и борьба с антиобщественными явлениями	1) загрязнение окружающей среды; 2) проблема сохранения флоры и фауны; 3) проблема сохранения генофонда	1) природные ресурсы; 2) энергетическая проблема	1) освоение космоса; 2) освоение Мирового океана
Обеспечение и защита основных (неотъемлемых) прав человека Проблема научно-технического развития					
Продовольственная проблема					

Рис. 8. Структура глобальных проблем

Ввиду динамичности глобальных проблем довольно сложно установить какую-либо *шкалу приоритетов* по их остроте, срочности решения. Для каждого региона, в принципе, характерен свой собственный рисунок их проявления. Общую структуру глобальных проблем можно представить в виде следующей таблицы, которая является модифицированной таблицей Чумакова А.Н. (1994) (см. рис. 8).

Острота и актуальность глобальной проблематики общеизвестна. Сохраняется опасность военных конфликтов, способных перерасти в широкомасштабные бедствия. Международной опасностью является терроризм. Напряженной остается экологическая проблема: в результате массированной деятельности человека нарушается устойчивость биогеоценозов, температурного баланса планеты, состояние атмосферы, исчезают многие виды животных и растений, высок фон различных техногенных излучений и т.п. Сохраняется острота проблемы посевных земель: сейчас человек использует примерно 10% суши для сельскохозяйственных нужд, но расширить ее — что весьма необходимо при интенсивности современных процессов эрозии почвы — невозможно, т.к. попытка освоить новые земли приводит к негативным экологическим последствиям. Не менее остры и взрывоопасны и социальные проблемы — резкая разница в уровнях жизни богатых и нищих регионов, драматические проблемы медицины и здравоохранения, социальных служб, трудовой занятости населения, непрерывно усложняющегося образования.

Роль науки в подходах к решению глобальных проблем

Решение глобальных проблем является сверхсложной задачей. Ни одна из них не может быть решена отдельно от других. Работа над каждой из них требует учета огромного множества взаимосвязей самой различной природы (экологических, технологических, социально-политических, культурно-традиционных и др.).

Наука шрает здесь огромную роль. Существенная часть работы по выходу из глобально-кризисной ситуации принадлежит специальным научно-технологическим разработкам. Так, чрезвычайно важными являются:

1) дальнейшее исследование закономерностей поведения сверхсложных экологических систем;
2) создание программ оздоровления и регенерации природной среды;
3) проведение поисковых работ для обнаружения новых запасов топлива и сырья;
4) освоение новых источников энергии;
5) разработка ресурсосберегающих технологий и общее повышение эффективности используемого сырья;
6) повышение эффективности сельского хозяйства;

7) разработка социальных программ в образовании, здравоохранении, экономике **и** занятости населения) для повышения качества жизни в неблагополучных регионах и др.

Весь мир сегодня существенно вовлечен в глобальные процессы. Для изучения планетарных тенденций и для решения общечеловеческих проблем требуются особые глобально ориентированные стратегии и подходы. Примером исследований нового типа, посвященных анализу всемирных экономических трендов и нацеленных на решение проблем интеграции мирового хозяйства, могут служить последние работы выдающегося экономиста *В.В. Леонтьева* (1906-1999). В.В. Леонтьев и его сотрудники обработали колоссальный материал, отражающий современную динамику общепланетарного хозяйственного механизма.

Общая ориентация мировой науки на глобальную проблематику должна стать ведущей стратегией будущего развертывания научно-технологических разработок. Можно сказать, что, перспективным способом организации подобных научных исследований, как это уже сегодня показывает мировая научная практика, является *комплексно-междисциплинарный* подход, концентрирующийся вокруг *конкретных проблем.* Заметим, что подобная организационная структура в свое время предлагалась знаменитым отечественным ученым *В.И. Вернадским* (1863-1945).

Роль социальной активности ученых. Деятельность Римского клуба

Однако глобальную проблематику не следует понимать зауженно, в том сциентистском толковании, что «нас может спасти только наука». Это проблематика не только (и не столько) сугубо научно-исследовательского плана. Глобальная проблематика имеет характер *социально-цивилизационный* в широком смысле.

Поэтому, помимо сугубо научно-теоретической деятельности по разработке стратегий решения глобальных проблем, на ученых лежит ответственность и как на *представителях общественности,* которые **по** роду своей профессии обладают специальными знаниями в важнейших научных областях, касающихся глобальной проблематики. Ученые должны выступать с широким обсуждением наличных проблем, привлекать внимание политиков, руководителей, общества в целом. Их реальный вклад состоит в проведении экспертиз и консультаций, составлении прогнозов, оценке тенденций и выдвижении предупреждений, разработке реальных программ. Ученые (и вообще интеллектуалы) должны максимально содействовать созданию благоприятного *социально-политического контекста* обсуждения и решения этих проблем.

Образцом подобного рода деятельности может служить работа *Римского клуба.* Это международная организация, включающая ученых, а так-

же политических и общественных деятелей. Она была создана в 1968 г. по инициативе *Аурелио Печчеи,* итальянского бизнесмена и экономиста. На рубеже 1960-1970-х гг. А. Печчеи и его единомышленники поставили задачу добиться изменения в настроениях общественности, переломить равнодушное отношение общества к глобальной проблематике. Для этого они обратились к необычной по тем временам теме — к прогнозированию будущего методом математического моделирования. Использовав работы *Дж. Форрестера* по динамике мирового развития и придав им яркий, в некотором смысле даже рекламный облик, ученые Римского клуба под руководством *Д. Медоуза* опубликовали подобранные материалы в виде доклада «Пределы роста» (1972). Доклад вызвал бурную реакцию общественности. С этого времени понятие *пределов роста* стало весьма популярным.

Смысл концепции Форрестера—Медоуза состоял в утверждении тезиса о *конечности* существования индустриальноориентированной цивилизации. Идеология неограниченного возрастания материального благополучия является мифом; сохранение тех глобальных (промышленных, экологических, демографических) тенденций, которые сложились к началу 1970-х гг., должно было, как показывали компьютерные модели обозримого будущего, привести к резко негативным последствиям уже в начале третьего тысячелетия. Загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов, рост народонаселения достигнут критического предела, после которого начнутся мировые катастрофы. С осознания *катастрофичности* избранного индустриальными странами пути развития и началось оживленное становление проблематики глобальных проблем.

Деятельность Римского клуба существенно повлияла на оформление глобалистики и на активизацию усилий общественности по решению глобальных проблем. То, что некоторые пессимистические прогнозы первых докладов Римского клуба не оправдались, несомненно, не в последнюю очередь вызвано деятельностью самого Римского клуба. Сегодня эта общественная организация включает представителей более 50 стран мира. Она продолжает активно работать, проводя информационные кампании, собирая конференции, анализируя проблемы различных регионов мира, производя экспертизы и разрабатывая программы действий. По инициативе Римского клуба осуществлен ряд исследовательских проектов, результаты которых, представленные в виде докладов, неизменно вызывают интерес и приобретают широкую известность. Назовем такие, как «Цели для человечества» Э. Ласло (1977), «Нет пределов обучению» Дж. Боткина, М. Малица, М. Эльманджра (1977), «Микроэлектроника и общество» (Г. Фридрихса, А. Шаффа (1982), «Фактор 4: в два раза больше богатства из половины ресурсов» Э. фон Вайцзеккера, А. и X. Ловинсы (1997).

Но, к сожалению, то, что делается сегодня Римским клубом и другими общественными организациями, чрезвычайно мало по сравнению с той глобальной опасностью, которая требует максимальной активизации наших усилий. Глобальные проблемы по определению требуют для своего решения *объединения* вокруг общей цели ученых, интеллектуалов, политиков, представителей самых разных областей человеческой деятельности и жителей различных регионов. Речь идет о выработке и осуществлении интегральной стратегии развития человечества, которая в свою очередь требует единого конструктивного настроя в международных политических, экономических и социальных отношениях.

Поиск новых ценностно-мировоззренческих ориентиров

Разработка *средств* для проведения экономико-хозяйственных социальных мероприятий должна разворачиваться в общем контексте поиска и обоснования новых *ценностей* мировой цивилизационной системы. Антисциентистское движение, набирающее сегодня силу среди широких слоев общества, нацелено в своем критическом пафосе против односторонней, ориентированной на безудержный рост производства научно-технической модернизации. Однако крайности антисциентизма, нападающего на *науку вообще,* не могут служить достаточной мировоззренческой альтернативой засилью инструментального разума. Для выхода из кризисной ситуации необходимо искать более взвешенный и гармоничный подход, который одновременно будет опираться на потенциал самой же *науки* и осознавать ограниченность и опасность неконтролируемой модернизации.

Важнейшим регулятивом нового типа цивилизационного развития должно стать осознание *пределов* человеческих возможностей, понимание того, что общество не только не может сколько-нибудь полно спланировать собственную среду обитания, но должно принимать как факт бесконечно превосходящую возможности нашего познания сложность *биосферы* как единой планетарной системы, включающей и жизнь, и связанные с ней процессы неорганической природы. Это заставляет нас вновь и вновь обращаться к идеям В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере и разрабатывать пути разумного включения человека в циклы планетарной жизнедеятельности.

В поисках перспективных мировоззренческих оснований сегодня обращаются к моделям других культур, ориентированных не на безграничный рост, а на поддержание *гармонии* человека и среды его обитания. Это, например, модель т.н. традиционных обществ (Китай, Индия и др.). Общества традиционного типа опираются на ценностные системы, нацеленные на поддержание стабильных, консервативных отношений человека и природы. Конечно, современный разбег цивилизации не может быть остановлен с последующим выстраиванием некоего псевдотрадиционного общества. Но

речь может и должна идти о *коррекции* современного цивилизационного курса. Одним из возможных ориентиров такой коррекции может служить понятие *коэволюции,* предложенное Н.Н. Моисеевым для обозначения такого способа развития общества, который, в отличие от общества с неограниченными техногенно-модернизационными тенденциями, включает в себя существенную стабилизационную составляющую; такое развитие общества стратегически сбалансировано с объективными законами развития биосферы. Разумеется, сегодня о возможных путях коррекции цивилизационного курса больше говорится в контексте *желаемого, чем реального.* Тем не менее есть и примеры действительной реализации подобного рода подходов. Здесь вновь хотелось бы вернуться к деятельности В.В. Леонтьева. Разработанные им для Японии (и успешно претворенные в жизнь) программы экономического возрождения учитывали сложные местные условия, специфичные для островного государства с ограниченными ресурсами. Поэтому проекты Леонтьева были ориентированы на достижение и поддержание эколого-экономического баланса.

Коэволюционно ориентированные стратегии хозяйствования и развития — это новый тип мышления. Конечно, выработка и внедрение таких стратегий в мировом масштабе потребуют значительных усилий. Но возможно, это единственный разумный путь реформирования нынешних способов хозяйствования.

Глава 7. Наука как социальный институт

Научная деятельность осуществляется в специальных организационных формах. Это придает науке черты устойчивой социальной системы. Организационная структура науки представляет собой сложную совокупность отношений как между научными работниками, так и между сообществами ученых, а также между научной сферой и прочими социальными образованиями. Рассматривая науку как определенную структуру, являющуюся самостоятельной подсистемой общества, говорят о *социальном институте* науки.

Сам термин «социальный институт» может употребляться в разных значениях. В широком смысле это какая-либо *социальная система* вообще, занимающая определенное место и выполняющая собственные функции в универсуме общественной жизни. В узком смысле это некоторая система *учреждений,* уполномоченных выполнять какую-то социально регламентированную деятельность. Так и мы в широком смысле говорим о *науке* как о социальной подсистеме (наряду с *образованием, политикой* и т.п.), а в узком — как о совокупности конкретных научных учреждений (исследовательских центров, лабораторий и т.п.). Специфика науки как социальной системы связана с ее социальной функцией. Общество содержит институт науки для решения стоящих перед ним познавательных задач: *объектом* познания является природа и социум, а *целью* познания является получение фундаментальных и прикладных знаний.

Функционируя как одна из социальных сфер, наука оказывается вовлеченной в ряд отношений, тесно связывающих ее с другими сторонами социума. Так, научная деятельность включает правовые, экономические, административно-хозяйственные, педагогические и многие другие моменты. Анализ науки как социального института позволяет увидеть, что наука, хотя и решает специфические когнитивные задачи, но в остальном живет с обществом одной жизнью, разделяя с ним все его нужды и испытывая различные социальные влияния.

7.1. Социология науки как дисциплина

Становление социологии науки произошло в целом синхронно становлению науки как самостоятельного социального института. Наука Нового времени долгое время имела слабоинституционализированный вид. Даже само слово «ученый» согласно Дж. Берналу появилось относительно

недавно — в 1840 г. Лишь на рубеже XIX-XX вв. процессы разрастания и организации науки как социальной сферы приобретают интенсивность. Наука становится нолем массовой деятельности, получает солидное техническое оснащение, институциональную регламентацию. Происходит становление большой науки. Параллельно этому появляется потребность осмыслить функционирование науки как социального института, т.е. потребность в особом *социологическом анализе* научной деятельности. Так, в XX в. начинается формирование *социологии науки* как отдельной дисциплины.

Отметим, что первоначальное понимание того, что наука «обитает» в универсуме сложных социальных связей, было задано во многом благодаря влиянию *марксистского* подхода к изучению общественных явлений. Если вначале теоретики науки анализировали ее преимущественно со стороны научного *знания* (интернализма), то начиная с 1930-х гг. разворачивается исследование *внешних,* т.е. собственно социальных, аспектов научной деятельности. Для обозначения этого подхода используют термин «экстернализм». Важную роль в его становлении сыграла научно-историческая конференция в Лондоне (1931 г.), на которой группа советских исследователей выступила с требованием изучать внешние факторы научного развития (прежде всего экономические). Работу в данном русле поддержали и продолжили Дж. Бернал, Дж. Иидхэм и др. Они первыми на Западе вплотную занялись изучением взаимосвязей науки и ее социального окружения.

Сегодня круг задач социологии науки весьма разнообразен. В него входят изучение взаимосвязей науки и других социальных сфер; исследование институциональной организации научной деятельности, включающей такие вопросы, как управление, коммуникации, социальные нормы в научном сообществе; оценка эффективности науки и изучение путей ее повышения; анализ социальных функций науки и социальных последствий научной деятельности; изучение способов структурирования научной деятельности, ее закрепления и трансляции; роль влияний социальных факторов на когнитивное содержание научной деятельности и многое другое.

Путь, пройденный социологией науки, можно с изрядной долей упрощения разделить на две стадии — *мертоновскую* и *современную* (или постмертоновскую).

1. Формирование социологии науки как дисциплины принято связывать с именем американского социолога *Роберта Мертона.* Его подход к изучению науки как социального института можно назвать *нормативно-универсалистским.* Р. Мертон исходил из представления о существовании *универсальных* стандартов поведения ученых, или *этоса науки,* в соответствии с которым наука и обретает собственную специфику (подробнее об этосе науки см. § 7.3). Позже Р. Мертон обратился к реальному поведению ученых; оно, конечно, сложнее той идеализированной картины, которая должна была бы соответствовать этосу науки. В рамках об-

щего подхода Р. Мертона социология науки изучает прежде всего совокупность социально-нормативных регулятивов профессиональной деятельности ученых и реальное поведение научных работников в институциализированной нормативной системе.

Этот подход претворился во влиятельную программу исследований, которую теперь называют мертоновской парадигмой в социологии науки. Она оказалась действительно плодотворной. В ее русле работало значительное число социологов. Сам Р. Мертон исследовал широкий круг вопросов. Здесь, например, и выполненный им в раннем периоде его творчества анализ влияния религиозного пуританизма на становление социального института науки в «Науке, технологии и обществе в Англии XVII века» (1938), и изучение отклоняющегося от этоса поведения ученых, и исследование феноменов одновременных открытий. В русле идей Р. Мертона социологи изучали также феномен конкуренции и сотрудничества исследователей, феномен профессионального признания ученых, структуры научной коммуникации и другие вопросы. Пик интенсивности мертонианских исследований науки пришелся примерно на 1960-1970-е гг.

2. Однако начиная уже с 1970-х гг. в среде социологов науки нарастает критическое противодействие мертоновской парадигме. Оно связано с расширением самого предмета социологии науки, с открытием новых возможностей изучения социальных компонент научного познания. Среди новых тем можно выделить две наиболее характерные, способствовавшие дальнейшему развитию социологии науки.

Первая связана с более пристальным интересом к непосредственной деятельности ученых. С этой точки зрения универсальные стандарты профессионального поведения, из которых исходил Р. Мертон, задают слишком крупный масштаб рассмотрения. Не *универсальный* этос, а *конкретные* формы профессиональной деятельности становятся исходным пунктом анализа послемертоновских социологов. Новые исследования отталкиваются от *специфики* тех или иных научных разработок, концентрируются на тщательном изучении реальной научной практики.

Вторая тема связана с тем, что социологический анализ дерзнул заняться самим *научным знанием.* С этой точки зрения исходная позиция Р. Мертона остается слишком *внешней* для того, чтобы более детально рассмотреть социальные влияния в науке. Если же мы будем изучать не только формы профессионального поведения ученых, но и внутреннее *содержание* того, чем они заняты, то увидим, насколько глубоко проникают в науку внешние социальные факторы. Эту новую сферу социологических исследований можно обозначить термином *«когнитивная социология науки».*

Становлению постмертоновской парадигмы во многом способствовало выступление *Томаса Куна* (§ 4,3). (Напомним, что введение самого термина «парадигма» в теорию науки принадлежит именно ему.) Сумми-

руя, можно свести влияние Т. Куна к тому, что он создал *намного более сложный образ науки.* Т. Кун представил научное познание как исторический процесс, в котором меняются стандарты доказательности, сферы актуальных проблем и задач, теоретические основания. Наука постоянно обновляется, она не дает кумулятивного роста знания, она в некотором смысле вообще не является *единой,* а раздроблена на группы и подгруппы специалистов; наука не является свободной от партикулярных обособлений, конфликтов, трудностей взаимопонимания. Иными словами, Т. Кун задал общее видение науки как сложного, неоднозначного, изменчивого предприятия. Новую парадигму нередко называют *куновской,* хотя, конечно, ее становлению содействовал не только он один.

Постмертоновские исследования осуществили переход от *нормативной* к *дескриптивной* перспективе социологического анализа. Новая парадигма подвергает сомнению существование неких *универсальных* стандартов научного поведения. Она также подвергает сомнению любые идеализированные образы науки. Новая парадигма стремится быть как можно ближе к изучению непосредственной деятельности ученых. Она не боится того, что деятельность ученых может при детальном рассмотрении оказаться не безусловно рациональной, а включающей в себя весьма замысловатые сюжеты.

Для иллюстрации того, чем являются новые горизонты социологии науки, бегло рассмотрим две линии интересных исследований, активно развивавшихся в 1970-1980-е гг. Первая отталкивается от темы подробного анализа научной деятельности и претворяется в т.н. *этнометодологическом* направлении. Вторая развивает тему социальных влияний на научное знание. Она претворяется в т.н. *сильной программе* когнитивной социологии науки.

Этнометодологическая социология науки. Это направление подробно исследует, как ученые конструируют научное знание, как ученый мыслит и действует на оперативно-функциональном уровне деятельности (о котором говорилось в связи *с рациональностью оперативного уровня* — § 4.5). Здесь тщательно анализируются лабораторные операции, процедуры измерения, процессы интерпретации учеными того, что они непосредственно наблюдают. Этнометодологические исследования детально прослеживают, как первичный материал превращается в собственно научные данные. Известность приобрели исследования, проведенные Г. Гарфинкелем, А. Сикурелем, Б. Лятуром, С. Вулгаром.

Сильная программа. Это направление в некотором смысле базируется на парадоксальной задаче — изучать *внутреннее* содержание науки с точки зрения *внешних* по отношению к научному знанию факторов. Сильная программа претендует на то, чтобы *объяснять,* почему те или иные теории имеют именно такой вид. Иначе говоря, это направление ищет причинные связи между широким полем внешних влияний — политических,

идеологических, культурных — и содержанием научного знания. Когнитивная социология науки (в ее сильной версии) предполагает, что внешние влияния проникают в науку весьма глубоко, так что научное знание является, по сути дела, *социальной конструкцией,* испытывающей на себе практически весь спектр социокультурного давления. Так, на содержании науки сказываются имеющиеся культурные предпосылки (предрассудки, метафоры и т.п.), идеологические интересы различных социальных групп (касающиеся доминирования в обществе, контроля над природой и людьми и т.п.). Сильная программа как бы размывает границу между рациональным и иррациональным, истиной и заблуждениями, пытаясь выбрать такую точку отсчета, где эти различия должны потерять свою значимость. Известными представителями этого направления являются Д. Блор, Б. Барнс, М. Малкей. Данный круг исследований навлек на себя много критики, особенно со стороны решительных рационалистов (Л. Лаудана и др.).

В последнее десятилетие многие крайности данных направлений смягчены. Так, этнометодологический проект подвергся критике за то, что он погряз в мелочах научной рутины, упуская из виду стратегические ориентиры научной деятельности (прежде всего ее теоретические перспективы). Проекты же, подобные сильной программе, критиковались за искажение общего смысла науки; наука, представляемая ими порой как некое сомнительное, политически ангажированное предприятие, мало похожа на то, что вообще связывается с понятием науки. Смягчение крайностей социологии науки привело к тому, что теперь социология науки уже не противопоставляется так резко разработкам в русле *рациональных реконструкций* (см. § 4.5) научного познания, как это было в прошлые десятилетия. Социологический и реконструктивно-логический способы анализа вполне могут быть совместимыми. Как подчеркивает Б.Г. Юдин, поскольку наука является *социальный* явлением, то для адекватного понимания науки социологический и методологический подходы не должны противопоставляться[1]. Возможна, например, такая стратегия их совместимости (Р. Дженнингс): философ науки исследует рациональность некоторой концепции, учитывая те факторы, которые признал релевантными сам ученый, а когнитивный социолог исследует, каким путем ученый *пришел* к формулировке той же рациональной концепции[2].

Социология науки последнего периода весьма разнородна; она ищет новые перспективы, возможности диалога между сформировавшимися направлениями. Популярны детальные разборы конкретных случаев из научной практики (т.н. *case studies).* Весьма широк круг тем, охватывае-

---

[1] *Юдин Б.Г.* О соотношении социологического и методологического в анализе научного познания // Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982.

[2] *Gennings R.C.* Truth, rationality and the sociology of science // British journal for the philosophy of science. 1984. Vol. 35. № 3. P. 211.

мых анализом социального института науки, — здесь проблемы и научных коммуникаций, и риторики научной речи, и роли технологий в науке, и динамики научных областей, и многие другое.

Далее мы рассмотрим лишь некоторые темы и результаты исследований науки как социального института.

7.2. Организационные формы науки

Наука как социальная система включает в себя множество специфических отношений, связанных с выполнением наукой своих функций. Существует масса вергикальных и горизонтальных (иерархических и кооперативных), формальных и неформальных связей между структурами социальной системы науки. Анализ организационных форм науки института затрагивает ряд проблем институционализации науки и ее внутренней организации, научных коммуникаций, динамики научных областей и науки в целом.

Институционализация науки. Формирование научных дисциплин

Процесс организации науки в устойчивую социальную структуру носит название *институционализации науки.* Это сложный исторический процесс, связанный с действием множества факторов социальной жизни (мировоззренческих, политических, экономических и др.). Как известно, современная наука с начала Нового времени проделала путь от ученых-одиночек и небольших объединений исследователей до поддерживаемой на государственном уровне большой науки, представляющей собой, по сути дела, особую социально-индустриальную подсистему.

В основе процессов институционализации лежит усиление роли и значимости науки как самостоятельной социальной сферы. Ведь наука как общественный институт базируется на *социальном признании* науки в целом. Помимо прочего, это означает, что общество ожидает от ученых высококвалифицированных экспертных знаний в каких-либо областях (впрочем, это касается и прочих экспертных сфер — права, искусства, образования и т.п.). Иными словами, социум признает за учеными право на монополию в определенной сфере — в познавательной деятельности. Общество ожидает от ученого знания многого о немногом, в отличие от дилетанта, которому разрешено знать понемногу обо всем, но который не может рассчитывать на серьезное отношение к себе со стороны профессиональных ученых и общества в целом. Социальное признание означает также, что научное сообщество со своей стороны может надеяться на поддержку и понимание общества, финансирование исследований, определенные законодательные гарантии, оплату труда ученых. Иными словами, наука является в обществе *профессией,* причем социально значимой.

Социальный институт науки представляет собой разветвленную и сложноорганизованную совокупность организационных форм. Наиболее крупной формой является общее оформление науки как самостоятельной социальной сферы, т.е. наука как социальный институт в широком смысле. Совокупность людей, выбравших для себя науку как род специализированной деятельности, составляет *научное сообщество.* Это наиболее общее название для социальной группы профессиональных ученых. Более детальная организация научной деятельности осуществляется по признаку выделения научных *дисциплин* и *областей.* Это весьма естественный способ различения и характеризации подгрупп в научном сообществе.

Формирование отдельной научной дисциплины происходит постепенно. На каком-то этапе накопления научного материала и увеличения количества ученых, специализирующихся в данном направлении, эти ученые признают друг друга в качестве ближайших коллег, остальное же сооб-щество признает правомочным их партикуляризацию. Постепенное становление дисциплины поддерживается и рядом объективных акций — проведением совещаний или конференций, выпуском специализированных журналов, формированием некоего блока фундаментальных работ по данной теме. Наконец, к оформлению области подключаются и внешние факторы в виде признания ее прав в *административном* подразделении научных направлений. Как известно, для административного ранжирования научной деятельности выделяют различные институциональные единицы — научную дисциплину, научную специальность, научную область.

По Н. Маллинзу, процесс формирования отдельной области проходит следующие стадии. Стадия нормальной науки, для которой характерна малая степень организации подгрупп; здесь мало координированных усилий ученых, в целом научная деятельность как бы рассеяна. Стадия сети: образуются некие локальные уплотнения деятельности, но большинство ученых их даже не замечает; эти объединения возникают, как правило, по поводу каких-то частных идей, методов, гипотез и т.п. Стадия сплоченной группы; ее участники концентрируются на какой-то проблеме. Сплоченная группа продуктивно работает в некоем новом направлении, обретая в ходе этого революционный или элитарный статус. Коммуникация этой группы, как правило, в основном ограничена ее собственными рамками. Примером подобной революционной группы является копенгагенская группа физиков под руководством Н, Бора, осуществлявшая прорыв в создании квантовой механики. Наконец, под влиянием существенных успехов элитарной группы и примыкающих к ее направлению новых ученых и их групп образуется новая *область,* или *дисциплина*[1].

---

[1] *Маллинз Н.* Модель развития теоретических групп в социологии // Научная деятельность: Структуры и институты. М., 1980. С. 257–282.

В целом общий процесс институционализации науки и ее областей может быть представлен как результирующая двух составляющих. Эти составляющие суть внутренняя логика становления научных областей по предметно-методологическому принципу (процессы специализации, дифференциации, междисциплинарной трансляции научного знания) и административные решения о создании научных заведений, кафедр, исследовательских центров, об осуществлении определенных научных проектов, о приоритетном развитии тех или иных направлений и т.п. Составляющие и, вообще говоря, не совпадают. Между ними практически всегда существует некоторое напряжение. Часто предпочтения самих ученых учитываются недостаточно. Особенно это касается начальных стадий становления новых областей, когда они еще не завоевали прочного социального признания. В итоге дефицит административной поддержки приходится восполнять различными неформальными способами в виде налаживания каналов общения между коллегами по новой области, поддержки новой перспективы исследований пока под рубрикой старых дисциплин и т.п.

Научное сообщество. Формальные и неформальные общности

Термин «научное сообщество» получил широкое распространение после появления, книги Т. Куна «Структура научных революций». О научном сообществе обычно говорят в связи с теми или иными факторами, объединяющими ученых в единую социальную группу (или группы). Так, ученых объединяют единые стандарты профессионального поведения (этос науки), включая этико-деонтологические принципы, а также — для более дифференцированных объединений — общность образования, специализации, непосредственного научного интереса, и единая дисциплинарная матрица. В состав матрицы, По Т. Куну, прежде всего входят используемые групой без разногласия научные положения, метафизические принципы, ценности, образцы деятельности, или парадигмы (§ 4.3).

Научное сообщество под воздействием внутренних и внешних факторов организуется в виде групп различных уровней. Прежде всего группы, поддержанные административными мерами, структурируются *формальным* способом. К таким группам относят совокупности ученых, принадлежащих к одной и той же специальности. Кроме того, административными методами создаются *научные коллективы,* работающие в одном месте и объединяющиеся, как правило, для выполнения какой-то конкретной работы. Сейчас широко используются программно-целевые формы административного упорядочения научных исследований. Они применяются там, где требуется координирование совокупности научных учреждений (часто различного профиля), совместное достижение сложных стратегических целей, реализация дорогостоящих, требующих мощного технического обеспечения проектов. В таком случае создаются целенаправленные *программы* (программа космических исследований, экологические, биомедицинские и другие программы).

Существует также *неформальное* структурирование и объединение научных групп. Структурирующим началом здесь является естественная консолидация ученых вокруг исследуемого ими предмета, научной темы. Устойчивыми объединениями ученых, сформировавшимися на неформальной основе, являются такие, как *неформальная исследовательская группа, научная традиция, научная школа.*

Следует заметить, что, несмотря на возрастающую роль коллективов, базовой единицей научной деятельности является все же *ученый* как индивидуальный субъект научного познания. И хотя тот или иной научный результат часто создается сегодня коллективными усилиями, именно ученый остается субъектом научной аргументации, принятия решений, личной ответственности за свою научную деятельность.

Неформальные общности: исследовательские группы, научные традиции, школы

Ни один научный коллектив, создаваемый административными мерами, не сможет функционировать без установления неформальных связей между сотрудниками — связей, складывающихся в процессе и по поводу непосредственной исследовательской деятельности. Как правило, продуктивно работающая научная группа всегда демонстрирует высокий уровень *солидарности* относительно преследования общей цели. Часто подобная группа (обычно она немногочисленна) характеризуется многолетним сотрудничеством, в ходе которого ученые могут последовательно выполнять различные проекты; она закалилась в преодолении многочисленных трудностей, в ней сложились собственные образцы (паттерны) креативного поведения, эффективного решения задач, внутригруппового разделения труда. Все эти признаки позволяют говорить о сложившейся неформальной *исследовательской группе,* которая является действительно коллективным автором получаемых научных результатов.

Ярким примером такой неформальной исследовательской группы является знаменитая группа Э. Ферми в ядерной физике. Энрико Ферми был не только блестящим физиком, но и великолепным организатором. Э. Ферми ввел практику коллективного авторства, когда под каждой очередной публикацией ставили подписи все его сотрудники. Необыкновенная сплоченность группы Э. Ферми, участники которой проводили вместе много времени, выезжая на совместный отдых с семьями, работая в неформальной и непринужденной атмосфере и т.п., смогла добиться значительных успе-

хов в науке, несмотря на то, что итальянская физика существенно отставала от центров большой науки Европы и США в материальных возможностях.

Устойчивая совокупность навыков мастерства, тонких методологических предпочтений, исследовательских паттернов, фундаментальных теоретических убеждений и т.п., позволяющая ее носителям эффективно продвигать научное познание, называется *научной традицией.* Научные традиции, как правило, существуют достаточно длительно; они постоянно воспроизводятся благодаря вхождению в их русло новых поколений исследователей. Но при этом традиция является обновляющимся когнитивным комплексом: ее жизнеспособность как раз зависит от того, насколько она умеет сохранять и использовать свои лучшие эвристические способности (являющиеся как бы ядром традиции), сочетая это с открытостью, возможностью постоянного роста и совершенствованием. Научные традиции, особенно имеющие славную историю, заботливо передаются, транслируясь по каналам тесного научного общения (через образование, наставничество). Так, в Англии до сих пор можно встретить ученых и философов, чья цепочка ученичества приведет, например, к А. Смиту.

Существенную часть научной традиции занимает *неявное знание* (см. § 0.3), освоить которое можно только в непосредственном общении и совместной работе с ее носителями. Именно в живой традиции содержится та закваска, или фермент брожения, который запускает процесс исследовательского продвижения. Знания же, абстрагированные от конкретно-традиционного контекста, нейтрально излагаемые в учебниках, полностью лишены этого импульса. Например, М. Полани отмечает, что ранний период становления американской науки был тесно связан с учебой американцев в Европе, хотя формально одно и то же научное знание преподавалось и в Америке, и в Европе. Однако некое тонкое неформализуемое искусство научной работы было укоренено в традиционных европейских центрах, которые оставались ведущими, в своих областях даже на фоне превосходящей их материально-технической обеспеченности центров Нового Света. М. Полани утверждает, что без стажировки американцев в Европе, а также без массовой эмиграции европейцев за океан американская наука не смогла бы приобрести импульс ускоренного развития[1].

Отметим, что понятие *научной традиции* не следует смешивать с понятием *научно-исследовательской программы* (в смысле И. Лакатоса) или *исследовательской традиции* (в смысле Л. Лаудана), см. § 3.5. В термине «научная традиция» акцентируются моменты, связанные с неформальным, личностным знанием, а понятия И. Лакатоса—Лаудана введены с намерением извлечь дискурсивное, рационально-реконструируемое содержание, которое структурирует серию теорий. Конечно, эти понятия частично пересекаются. Так, научная традиция, как правило, отдает предпочтение какой-то собственной, длительное время развиваемой научно-исследовательской программе (или склонна к программам определенного вида). Однако традиция вполне может перенять и какую-то другую программу, более прогрессивную на данный момент, и интерпретировать ее, инкорпорировать в себя. Кроме того, в рамках одной и той же традиции могут обсуждаться одновременно различные научно-исследовательские программы.

[1] *Polany M.* Personal Knowledge. Oxford, 1958. P. 53.

Научная традиция персонализируется в виде *научной школы* — некоторого конкретного научного сообщества, связанного, как правило, с определенным научным центром (университетом, кафедрой, лабораторным комплексом). Научная школа консолидируется вокруг плеяды крупных ученых, одни из которых стоят во главе ее, другие, олицетворяющие собой достижения новых поколений, как бы отмечают последующие вершины ее исследовательской деятельности. Такова, например, знаменитая Геттингенская школа математиков, во главе которой стоял Давид Гильберт, вырастившая новых звезд — Г. Вейля, Р. Куранта и др. Среди отечественных математических школ в качестве аналогичного влиятельного образования можно назвать, например, школу А.Н. Колмогорова. Для ученых, воспитаннных в той или иной научной школе, важно чувство принадлежности к ней как своей *alma mater;* они сохраняют дух школы, будучи даже впоследствии рассеянными по другим научным центрам, и могут дать импульсы становлению новых, дочерних школ. Традиции серьезной научной школы имеют не только собственно познавательное, но и важное *культурное* значение. Существование и развитие научной школы — явление тонкое и хрупкое; традиции школы легко могут быть прерваны внешними или внутренними обстоятельствами, а интеллектуально-культурные потери от разрыва традиции ничем не восполнимы.

Причастность ученого к элитарной школе сказывается на нем самым благотворным образом. Разумеется, могут встречаться и негативные явления «школьничества», когда какая-то научная школа, утрачивая дух прогрессирующего продвижения, переходит в состояние стагнации. Это выразится в закоспелости ее идейного комплекса, догматическом следовании в русле работ родоначальника школы (феномен эпигонства). Конечно, догматизм несовместим с новационной заостренностью научного познания. Поэтому подобные примеры (к которым можно отнести попытки законсервировать учения 3. Фрейда, К. Маркса и т.п.) — а их тоже немало в истории познания — это, видимо, исключения, подтверждающие общее правило. Правило же состоит в том, что смысл деятельности *подлинно научной школы* заключается в постоянном обогащении и обновлении. Большинство научных школ средней продуктивности обычно сочетают в себе как стагнирующие, так и новационные тенденции. Что же касается того факта, что приме-

ров стагнирующих тенденций и школ, к сожалению, не так уж мало, то он лишний раз доказывает, что высококультурные и продуктивно работающие научные школы — настоящая драгоценность для науки. Б. Спинозе принадлежит верное замечание, что *все прекрасное редко.*

Роль руководителя в деятельности научного сообщества

Проблема лидера весьма актуальна для всех сфер человеческой деятельности. Грамотное руководство научной деятельностью предполагает не только высокую научную компетенцию в избранной специальности, но и способность к организационной деятельности — умение подобрать состав сотрудников, распределить их обязанности, объединить группу для выполнения поставленной цели. Научная группа не может быть организована по типу воинского подразделения; здесь не выполняют приказы, а объединяют индивидуальные способности и усилия **с** максимальным раскрытием креативного потенциала каждого участника. Только что говорилось о том, что блестящим организационным талантом в полной мере обладал Энрико Ферми. Многие крупные ученые одновременно являлись прекрасными руководителями научных коллективов.

Что касается создания *научной школы,* то здесь требуется особое лидерство, выражающееся прежде всего в умении увидеть и открыть другим перспективы научного поиска, увлечь молодых ученых интересными идеями, т.е. здесь необходимо обладать *стратегическим* видением своей науки. Есть примеры, когда ведущие ученые оказывались законодателями в своей области, так что к ним приезжали учиться специалисты из многих стран, однако собственной школы, которая была бы отмечена новыми достижениями, они не создали (это, например, К. Бернар, Г. Гельмгольц). Это означает, что для становления научной школы необходимо сочетание целого ряда условий. К ним можно отнести такие, как особые личностные качества лидера, его организаторские и интеллектуальные способности, владение перспективной методологией, общественный резонанс его деятельности, благоприятная административная среда, объективная востребованность его личных научных результатов.

Что касается личности самого руководителя, то в любом случае лидерства (в административно поддержанной исследовательской группе или же в традиционной научной школе) оптимальным, вероятнее всего, является определенное эффективное сочетание как *профессиональных знаний,* так и *организаторских способностей.*

Научные коммуникации

Деятельность научного сообщества может быть представлена как совокупность коммуникативных процессов. Изучая динамику интеракций и циркуляцию информации, можно получить представление о том, как

функционирует наука, как развиваются ее области, активизируются или замедляются исследования.

Так, в период нормальной науки общая коммуникативная среда достаточно аморфна. Ранее популярностью пользовалась гипотеза Д. Прайса, согласно которой нормальную науку двигает в основном небольшое количество авторитетных ученых, которые взаимодействуют преимущественно только между собой и составляют ядро данной парадигмы. Однако специальные социологические исследования опровергли эту точку зрения; коммуникативные процессы нормальной науки отличаются большей подвижностью и неопределенностью. Так, многие из ее деятелей вообще мало общаются между собой. В периоды же заметных научных изменений наблюдается выделение некоторых подгрупп, в которых заметна интенсивная внутригрупповая коммуникация — то, что выше было названо уплотнением сети и формированием сплоченной группы.

Отметим, что феномен научной коммуникации в последние десятилетия сам является темой интенсивных социологических исследований. Это связано с той огромной ролью, которую играет циркуляция информации в любом сообществе. Принято выделять *формальный* (печатная продукция и приравненные к ней сообщения) и *неформальный* (личное общение, неофициальные сообщения) типы научной коммуникации.

Основой *формальной* коммуникации является, конечно, *статья* и более крупные формы. Статья, опубликованная в специализированном научном журнале, стала примерно с середины XIX в. основной единицей научной информации, позволяющей оперативно сообщать о достижениях переднего фронта науки. Однако сегодня, кроме *оригинальной статьи,* популярность приобретают другие формы: так, ученые активно используют *рефераты, анонсы* и *краткие сообщения,* особенно в динамично развивающихся областях. Ввиду колоссального накопления информации большую роль приобретают *обзоры.* Известно, что поток научной информации постоянно возрастает, что создает определенные сложности для ученых. Ученому физически невозможно уследить даже за тем, что происходит в узкой сфере его непосредственных интересов. Огромные массивы научной литературы остаются никем не прочитанными. Все это говорит о том, что информационное обеспечение и взаимодействие в науке сталкивается с серьезнейшими проблемами. Правда, в самое последнее время в ходе компьютерной революции пропускные возможности каналов коммуникации существенно расширились и качественно обновились: как известно, новые перспективы открыты в связи со становлением сети Интернет. Многие аналитики утверждают, что журнальные публикации в будущем утратят свои функции; их заменят новые формы хранения и обработки информации — банки данных, информационно-справочные системы и т.п.

Действительно, существует множество издержек, связанных не только с коммуникативной ролью статей, но и с самой публикационной центрированностью науки. Так, Д. Прайс в своей известной работе от 1967 г. указывает, что ученые по социальным причинам *вынуждены* стараться публиковать как можно больше, что наносит ущерб самой же науке. Анализируя тенденции в развитии научной коммуникации, он предсказывает замену журнальных статей другими, более эффективными информационными формами[1].

Неформальная коммуникация играет огромную роль в науке. Для описания структур неформальной коммуникации социологи часто используют термин «невидимый колледж» (восходящий к группе ученых XVII в., позже образовавших Лондонское королевское общество). Это сеть невидимых личных связей и каналов коммуникации ученых. Например, у каждого ученого, как правило, есть его личные эксперты и консультанты, которым он больше всего доверяет (часто они не являются его формальными сотрудниками или даже относятся к другой специальности). Ученые устанавливают множество неформальных связей по поводу проблем, над которыми они работают. Они создают неформальные, географически дисперсированные коллективы путем научной переписки, общения на конференциях, личного знакомства, поддержания традиций. Роль неформальной коммуникации особенно важна для трансляции *неявного знания,* занимающего важное место в научных школах, неформальных группах, традициях.

Сегодня, когда в науке задействовано огромное количество рассеянных по различным центрам специалистов, а потоки печатной информации превышают возможности индивидуального потребления, роль неформальной коммуникации становится особенно важной. Именно устойчивые неформальные связи выступают структуризующим началом в научных коммуникациях. Многие ученые предпочитают пользоваться неформальными связями для сообщения о своей работе и обсуждения ее результатов.

Проблемы динамики науки

Применение точных наукометрических методов позволило изучить количественные аспекты динамики различных сторон социального института науки: увеличение числа научных работников в общей структуре населения, интенсивность и результативность научных разработок (частота открытий и изобретений, публикационная активность), параметры становления и развития научных областей. Установлено, что для многих показателей, отражающих ускорение научной деятельности, характерна динамика по *экспоненциальному* закону. Например, нарастание интенсивности исследований в какой-либо новой, активно разрабатываемой области обычно обнаруживает тенденцию, близкую к экспоненциальной кривой. Вообще, экспоненциальные зависимости встречаются достаточно часто в различных областях (например, им подчиняется рост бактерий, выпадение кристаллов из перенасыщенного раствора и многие другие). Экспоненциальная функция выражает т.н. закон естественного роста.

[1] *Прайс Д.Дж. де.* Тенденции в развитии научной коммуникации — прошлое, настоящее, будущее // Коммуникация в современной науке. М., 1976. С. 93–109.

Однако, несмотря на большую распространенность в научной деятельности экспоненциальных тенденций, динамика науки в целом подчиняется более сложным закономерностям, которые сегодня внимательно изучаются. Так, в некоторых случаях обнаруживаются еще более быстрые процессы (режимы с обострением). Существуют и тенденции *замедления,* стабилизации в изменениях тех или иных показателей. Осознание сложности динамических трендов в науке заставляет социологов искать новые познавательные аналогии и модели. Например, в этой связи некоторые социологи (У. Гоффман, М. Новаковская и др.) сравнивают увеличение публикаций со своеобразным «эпидемическим» процессом, при котором члены научного сообщества как бы заражаются новой темой, а на этот процесс в целом оказывают влияние различные ускоряющие и стабилизирующие факторы.

В социологии подобные феномены, касающиеся закономерностей динамики каких-либо социальных процессов, известны давно. Выяснено, что многие такие феномены можно моделировать уравнениями математической экологии (т.н. уравнения Вольтерры). Действительно, науковеды проводят интересные аналогии между процессами в научном сообществе и в экологической системе. С этой точки зрения развитие науки следует понимать как колебание периодов роста и падения продуктивности: начало нового цикла определяется возникновением и активным становлением новой парадигмы, а затем происходит некоторое насыщение предметной области[1].

Одной из интересных проблем динамики науки является проблема перехода интенсивно работающих научных систем в более стабильный режим. Ведь экспоненциальная динамика носит взрывообразный характер, однако ясно, что в реальности рост какого-либо показателя не может возрастать до огромных значений. Всегда вступают в действие различные лимитирующие факторы, которые могут привести к замедлению и даже остановке того или иного процесса. В науковедении эта проблема получила название проблемы сатурации науки (от лат. saturatio — «насыщение»). В свое время ее поставил еще Д. Прайс. Он полагал, что наблюдаемое в новейший период ускоренное развитие науки неминуемо сменится ее замедлением и движением к некоему насыщенному состоянию. Действительно, можно указать ряд очевидных

[1] *Яблонский А.И.* Развитие науки как открытой системы // Системные исследования. 1978. М., 1978. С. 94–95.

ограничивающих факторов: потребность во все более длительной и сложной учебе будущих ученых, невозможность неограниченно увеличивать численность людей, занимающихся наукой, невозможность наращивать до бесконечности финансовые вложения в науку, объективное исчерпание потенциала разработок в научных областях и науке в целом и т.п.

Проблема сатурации активно обсуждалась в прошлые десятилетия и в целом еще не получила окончательного решения. Одни считают ее в большей степени надуманной, другие — вполне реальной. Но по крайней мере сейчас ясно, что тенденции научной динамики, как и всякие сложные социальные процессы, весьма неоднозначны, а возможность надежных прогнозов здесь весьма ограничена. Закономерности развития науки не могут быть описаны какой-то достаточно простой математической кривой, какой-то единой количественной формулой. Динамика науки определяется действием замысловатой совокупности как стимулирующих, так и тормозящих факторов. Анализ научной динамики — это открытая тема, требующая новых науковедческих исследований.

7.3. Научное сообщество как социальная группа

Выше мы определили научное сообщество как совокупность людей, профессионально занимающихся наукой. В более подробном ракурсе научное сообщество — это социальная группа, подразделяемая на более дифференцированные подгруппы, объединенные стандартами профессионального поведения, общностью образования, специализации, научных интересов и содержательными когнитивными установками, называемыми также, по Т. Куну, дисциплинарной матрицей, или парадигмой.

Какие индивидуальные способности должны проявлять в своей профессиональной деятельности представители научного сообщества? Таковыми нормативными характеристиками являются примерно следующие: *рациональность, креативность, критичность, чистый познавательный интерес, внутренняя свобода, способность к теоретическому мышлению.* Наука в своем самосознании, а также идеологии, развивающие оптимистический взгляд на научное познание, склонны расценивать науку как *институционализированную рациональность* вообще.

Р. Мертон и концепция этоса науки

Совокупность поведенческих нормативов, общеобязательных для научного сообщества, называют этосом науки. Концепция устойчивого и универсального этоса науки была предложена еще в 1940-е гг. *Робертом Мертоном* в статье «Наука и демократическая социальная структура» (1942).

Согласно его концепции основными нормативами научной деятельности являются следующие.

1. *Универсализм* — требование руководствоваться в своих профессиональных занятиях не личными симпатиями и предпочтениями, а интерсубъективными, максимально очищенными от всего индивидуального всеобщими критериями доказательности, достоверности, научной значимости. Нарушением нормы универсализма считаются всякого рода отклонения от универсальных критериев, например какая-либо манипуляция данными в угоду лоббируемой научной позиции и т.п.

2. *Коммунальность* (или *всеобщность).* Это установка на солидарность, сотрудничество, открытость, на *совместный* поиск истины. Сообщения о тех или иных научных достижениях должны быть открыты для ознакомления, предназначены для всеобщего обсуждения. *Научное знание — общее достояние всего научного сообщества.* Нарушением нормы коммунальности считаются различные партикулярные (групповые, индивидуальные) обособления, превозношение личного вклада в научное познание, неуважение к достижениям других ученых, ограничение доступа других к важной информации.

3. *Незаинтересованность* — требование бескорыстного служения истине. Чистый познавательный интерес должен, безусловно, превышать все прочие соображения. Так, ученый должен принимать критические замечания в свой адрес, сколь бы болезненными они ни были, соглашаться с разумностью другой точки зрения, сколь бы неприятной для него лично она ни была, в ситуациях внешнего давления на науку отказываться от соображений материальной выгоды в пользу чистого познавательного интереса.

4. *Организованный скептицизм.* Это обязанность ничего не принимать бездоказательно, но всегда искать самому и требовать от других разумных оснований для принятия того или иного научного положения, контролировать методологическую корректность в отношении научных результатов, занимать строгую критичную и самокритичную позицию по всем обсуждаемым вопросам.

Данная нормативно-ценностная структура, по Р. Мертону, неизменна в истории науки. Интересно, что она одновременно имеет как *методологическую* природу, определяющую *рациональность* научного познания, так и *этико-деонтологическую,* определяющую *профессиональные обязанности* ученого. Таким образом, этос науки объединяет и когнитивную, и ценностно-этическую составляющие. Сам Р. К4ертон развивал концепцию этоса в ее связи с культурно-историческим контекстом. Он указывал, что сочетание определенных социокультурных факторов, пришедшееся на период Реформации и начала Нового времени, способствовало тому, что кодекс научной деятельности одновременно воплотил в себе и черты

новой *морали,* находившейся под влиянием религиозного пуританизма. Поэтому поведенческие нормы ученых в период становления новой науки были легитимированы не только и не столько тем, что они методологически эффективны, сколько их *нравственной* ценностью самой по себе. Согласно Р. Мертону этос ученого является воплощением действительно цивилизованного поведения, реализацией высших демократических идеалов.

Р. Мертон указал также на важнейшее значение *профессионального признания* как награду за научные заслуги. Ученый вкладывает в научное предприятие свой ум, талант, труд, а в ответ ожидает получение признания его результатов со стороны коллег; это является его главным мотивом.

Образ научного сообщества в современной социологии науки

Этос науки в изображении Р. Мертона выглядит достаточно привлекательно, а сам институт науки кажется образцовой социальной структурой. Но насколько верна эта картина? Начнем с того, в действительности ли поведение ученых является намного более сложным. Сам Р. Мертон вынужден был признать в «Амбивалентности ученого» (1965), что под влиянием ряда факторов (таких как система социальных поощрений ученого, давление на науку политических, экономических реалий и др.) ученые оказываются в весьма неоднозначной ситуации. Кроме того, сами нормы этоса при своем последовательном применении могут оказаться противоречивыми (скажем, требование *самокритичности* содержательно противоречит *смелости* и *уверенности* в себе, в известной мере необходимых для осуществления любого рода деятельности). Поэтому ученый оказывается в ситуации конфликта норм этоса и противостоящих им контрнорм — партикулярности, скрытности, организованного догматизма. В таких условиях поведение научного сообщества оказывается двойственным, или амбивалентным.

Понятие контрнорм было введено в важном исследовании социолога *И. Митроффа* в «Субъективной стороне науки» (1974). И. Митрофф, изучая высказывания самих ученых, пришел к выводу, что этос науки не может быть описан с помощью некоторого множества норм. На самом деле профессиональное поведение ученого оказывается колеблющимся между той или иной нормой и противостоящей ей контрнормой, так что этос науки выглядит скорее как совокупность *пар* норм, где внутри каждой пары обнаруживается конфронтация между ее компонентами.

Например, требованию эмоциональной нейтральности противостоит контрнорма эмоционального предпочтения. Ведь по мнению многих ученых в науке необходима значительная преданность собственным идеям, без которой невозможно выдерживать критику и продвигаться вперед в многолетних исследованиях. Норма универсализма на поверку уживается с контрнормой партикулярности: ученые привычно руководствуются в своей деятельности

личными предпочтениями. Вместо того чтобы беспристрастно относиться ко *всем* сообщениям о тех или иных исследованиях, они выбирают для себя из потока литературы работы лишь тех коллег, которых они по каким-то причинам считают наиболее заслуживающими доверия, опытными, авторитетными. Таким образом, оказывается, что ученые оценивают в данном случае именно *индивидов,* а не их научные результаты. И. Митрофф показывает, что контрнормы так же функционально полезны в научной практике, как и оппонирующие им нормы. Например, партикулярность экономит время ученых при анализе научной литературы. Это же касается контрнормы секретности, противостоящей норме коммунальности; ученые часто ограничивают доступ других коллег к информации о своих исследованиях, однако это может играть и позитивную роль. Так, сохраняя до поры свои исследования в тайне, ученые получают возможность не делать скоропалительных выводов, более надежно проверить их истинность и т.п.[1]

Что же касается утверждения Р. Мертона о ведущей мотивационной установке ученых на *получение признания,* то здесь ситуация тоже более сложная. Хотя установка на получение признания действительно работает в среде ученых, научное сообщество в действительности подчиняется замысловатому переплетению мотивов. Эта отдельная и весьма интересная тема требует дальнейших исследований.

Современные критики науки *(Х. Лонжино* и др.) доказывают, что на деятельность ученых весьма серьезное влияние оказывают различные внекогнитивные представления и предубеждения[2]. (Например, это предпочтения, оказываемые научным сообществом авторам научных работ по половому, национальному, расовому, географическому признаку). Научное сообщество в целом оказывается далеким от идеальной эгалитарной картины — равного веса и равного участия ученых в общем продвижении науки. Напротив, социологические исследования открывают высоко *стратифицированный,* т.е. расслоенный образ научного сообщества. Не секрет:, что социальный институт науки весьма существенно ранжирован по престижу, качеству, материальной обеспеченности его учреждений и работающих в них групп. Научная элита сосредоточена в немногочисленных престижных центрах. Она забирают себе львиную долю финансирования, снабжения и социального признания; она цитирует преимущественно работы людей своего круга, причем периферийные ученые тоже в основном цитируют их же. Прочие же неэлитарные научные центры оказываются в некотором смысле дискриминированными. Из массива производимых ими публикаций подавляющее

---

[1] *Малкей М.* Наука и социология знания. М., 1983. С. 115–117.

[2] *Longino H.* Science as Social Knowledge. Values and Objectivity in Scientific Inquiry. Princeton, 1990.

большинство этих работ почти не оказывает влияния на ход науки. Многие социологи полагают, что научное сообщество вообще разбито на отдельные группировки, которые презирают деятельность прочих ученых как ненаучную и даже «снижают вероятность того, что открытия ученого, работающего в институте более низкого ранга, вообще найдут признание»[1]. Иными словами, декларируемые эгалитарно-демократические принципы науки конфликтуют с ее явным *элитоцентризмом.*

Итак, образу научного сообщества как социальной группы присущи противоречивые черты. Современная социология науки, отбрасывая безоблачное изображение науки, созданное Р. Мертоном, пытается более детально исследовать ту сложную картину, которую представляет собой в действительности жизнь научного сообщества.

Внутренняя регуляция деятельности научного сообщества

Хотя сами ученые подчеркивают свою приверженность строгим деонтолого-профессиональным стандартам, их действительное поведение оказывается результирующей многих факторов. Однако эта результирующая не так уж плрха. Явным преувеличением было бы считать, что научное предприятие спланировано настолько неудачно, что достижение научных истин в сообществе ученых весьма затруднено. Научный проект, как и всякий другой проект, претворяется в жизнь довольно сложным образом.

Прежде всего следует признать, что этос науки, обрисованный Р. Мертоном, в самом деле оказывает *нормативное* действие на научное сообщество. Систематическое нарушение этоса привело бы к деструкции самой науки, деградации научного сообщества как социальной группы. Однако, с другой стороны, не существует каких-либо общепринятых алгоритмов воплощения в жизнь стандартного этоса. Как показал Т. Кун, ученые, основываясь на одних и тех же профессиональных ценностях, часто существенно расходятся между собой в отношении того, *что* эти ценности действительно значат и *как* они должны быть претворены в практику. Сами нормы оказываются подверженными историческим изменениям; они, кроме того, не навязаны науке извне, а *включены* в саму внутреннюю сферу научных дискуссий, как уже говорилось в связи с концепцией сетевой рациональности Л. Лаудана (§ 4.5). Поэтому поведение научного сообщества осуществляется в поле напряжения между различными содержательными соображениями, интерпретациями одних и тех же ценностей, альтернативными точками зрения.

При всей сложности картины научное сообщество тем не менее достаточно четко представляет себе, что является приемлемым для ученого,

[1] *Кроул Дж.Р.* Схемы интеллектуального влияния в научных исследованиях // Коммуникация в современной науке. М., 1976. С. 390–425.

а что — нет. Ведь, по сути дела, сам ход научного познания держится *только* на кодексе профессиональной чести ученых, т.е. только на том, что они ведут себя определенным образом, в соответствии с требуемым деонтологическим контекстом.

Существуют гласные и негласные требования, оказывающие нормативное воздействие на научное сообщество. Важнейшей характеристикой деятельности научного сообщества является его известная *замкнутость.* Здесь имеется в виду то, что свои внутренние познавательные задачи ученые должны решать самостоятельно. Неприемлемым является вмешательство внешних вненаучных инстанций (скажем, правительства) в какие-либо спорные вопросы науки. Это неприемлемо как в случае насильственного вмешательства внешних инстанций, так и в случае сознательного обращения к ним каких-либо групп или партий ученых с целью воздействовать на другие. Это требование ясно формулирует Т. Кун: «Одно из наиболее строгих, хотя и неписаных правил научной жизни состоит в запрете на обращение к главам государств или к широким массам народа по вопросам науки. Признание существования единственно компетентной професиональной группы и признание ее роли как единственного арбитра профессиональных достижений влекут за собой дальнейшие выводы. Члены группы как индивиды благодаря общим для них навыкам и опыту должны рассматриваться как единственные знатоки правил игры»[1]. Следует заметить, что данное требование не является, как кажется на первый взгляд, самоочевидным. Действительность показывает, что оно может грубо нарушаться, примеры этого мы найдем в истории науки тоталитарных режимов. Таковы, скажем, сомнительные кампании, проводимые властью и заинтересованными группами ученых в отечественной науке советского периода, в биологии, химии, кибернетике и других областях. Инциденты подобного рода создают серьезную угрозу самому существованию науки. Тем не менее эти аномалии должны быть расценены именно как аномалии на фоне безусловной самодостаточности профессионального сообщества для решения внутренних вопросов.

Итак, научному сообществу присуще *внутреннее урегулирование* вопросов, возникающих в ходе профессиональной деятельности. И хотя социологи науки в период, непосредственно следующий за публикацией куновской «Структуры научных революций», были склонны выделять и преувеличивать такие явления, как разногласия и затруднение коммуникации между сторонниками различных парадигм, доходя порой до сильной версии *тезиса несоизмеримости* (см. § 4.4), все же ход науки демонстрирует другую тенденцию. Не закрывая глаза на различные отклонения и противоречия, мы должны признать, что в сложном сплетении событий научной жизни су-

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. С. 220–221.

ществует, если воспользоваться выражением У. Куайна, «объективная тяга» (objective pull). История науки показывает, что в конечном итоге разногласия ученых сглаживаются и общее признание завоевывает более перспективная парадигма; причем консенсус достигается не благодаря авторитету той или иной группировки, которая подавляет остальные, а исходя из рассмотрения *самого существа дела,* т.е. содержательно. Консенсус достигаегся не какими-либо формализованными процедурами, подобно политическим приемам (голосованием, командным способом или еще как-то), а совершенно уникальным образом, специфичным, пожалуй, именно для науки. Это тот случай, когда побеждают все-таки действительно рациональные соображения, когда даже меньшинство может со временем убедить оставшихся членов сообщества в своей правоте, и те согласятся с убедительными доводами и перейдут на другие позиции.

Внутренняя регуляция деятельности научного сообщества держится на преимущественном *познавательном интересе* ученых, т.е. их нацеленности на достижение *истины,* на совместное научное продвижение, на улучшение гипотез, теорий, методов, на постоянное приращение знаний в целом. Научная деятельность принципиально ориентирована на *новации,* открыта для любых предложений, способных оптимизировать научные знания. Внутренняя регуляция деятельности ученых осуществляется так, что от их разногласий выигрывает сам же познавательный интерес.

По определению, научное сообщество занимается принципиально *кооперативной* деятельностью[1]. Функционирование научного сообщества — яркий пример того, что Ю. Хабермас называет *коммуникативным действием,* т.е. действием, изначально ориентированны на *взаимопонимание;* исследование в одиночку — это самопротиворечивое понятие. Подобно тому как всякая аргументация предполагает *второго участника,* которому она адресована, так и научная деятельность в целом предполагает *сообщество,* которое интерсубъективно обсуждает, критикует, проверяет и обосновывает те или иные решения.

Кроме того, деятельность научного сообщества осуществляется, как правило, в условиях известного *соперничества* ученых. Это, например, видно из того значения, которое ученые придают проблеме *приоритета* в достижении того или иного научного результата. Сама система социального признания и поощрения ученых нацеливает их на своего рода соревнование в решении научных задач. Так, по подсчетам Р. Мертона и Д. Прайса более 40% открытий совершаются учеными в условиях реального соревнования.

[1] *Мамчур Е.А.* Когнитивный процесс в контексте представлений о самоорганизации // Самоорганизация и наука: Опыт философского осмысления. М., 1994.

Явления одновременных открытий тоже имеют одной из своих причин именно эту. Но здесь важно подчеркнуть, что научное соревнование — по определению честное и открытое. Безусловный приоритет в этом соревновании отдается соображениям выяснения истины, а не утверждению субъективных позиций. Исследовательский поиск, осуществляемый научным сообществом, — *это свободное познавательное состязание.*

Непосредственные профессиональные интересы участников научного сообщества не являются фиксированными. Ситуация свободного познавательного состязания естественным образом приводит к тому, что ученые ищут для себя новые области, где они могут приложить свои силы и где у них появится возможность быстро отличиться. Поэтому можно сказать, что для научного сообщества в целом характерна внутренняя подвижность специализаций, процессы постоянного смещения интересов. Многие ученые свободно переходят от одной темы к другой — к той, которая их сможет заинтересовать, покажется более перспективной на данный момент. Результатом этого является непрерывная динамика дисциплин, областей, научных тем. Важную роль здесь играют, конечно, *научные коммуникации.* Социологи заметили, что привлечение ученых в новую область прежде всего происходит за счет общения с теми учеными, которые уже работают над данной темой. Ученые, увлекаясь в итоге новой проблематикой, начинают интенсивно прибывать в эту область.

Поэтому для научного познания не характерно какое-либо равномерное расширение во все стороны. Поведение научного сообщества происходит, видимо, по типу неких волн активности. Ярким выражением этого являются научные бумы, сменяющиеся затем периодами стабилизации и, часто, последующего затишья. В предыдущем параграфе говорилось об *экспоненциальных* тенденциях в динамике научной деятельности. Если же говорить о содержательной стороне научных бумов, то в период бума, как правило, наблюдаются завышенные оптимистические ожидания (сопутствующие почти всякой интенсивной деятельности), затем — затихание интереса. Некоторая часть интеллектуальной энергии уходит в другие темы. После бума происходит оценка того, что было достигнуто. Как правило, результаты оказываются скромнее, чем первоначально намечалось, но зато уже их ценность достаточно твердая, не подлежащая (по крайней мере в ближайшем будущем) концептуальной инфляции.

Таким образом, деятельность научного сообщества и динамика его интересов выглядят весьма неравномерными. Ученым, как и всем людям, тоже свойственны эмоции; им тоже свойственно увлекаться и разочаровываться. Концепция парадигм Т. Куна (§ 4.3) достаточно хорошо моделирует действительное поведение научного сообщества. Напомним, что согласно этой концепции в ходе научного познания различимы относительно стабиль-

ные периоды концептуального продвижения в рамках некоей общепризнанной матрицы, когда ученые работают достаточно согласованно, отрабатывая и углубляя то, что заведомо должно оказаться успешным. Действительно, работа в рамках утвердившейся парадигмы заведомо гарантирует ученым возможность достичь заметных результатов, успешно заявить о себе. Как правило, мало кто может отважиться оторваться от общепризнанной парадигмы и т.о. оказаться в некоторой изоляции. Но постепенно в парадигме нарастают проблемы, затем проявляются первые признаки парадигмального кризиса. Появляются смельчаки-первопроходцы, которые интенсивно расшатывают парадигму и пытаются выдвинуть альтернативную. Возникают сложные взаимоотношения первопроходцев и защитников старой парадигмы (которых, пожалуй, можно назвать истеблишментом). Смена парадигм есть научная революция. По ряду причин истеблишмент может составлять новаторам сильную оппозицию. Но все же в итоге с течением времени разногласия благополучно разрешаются и побеждают разумные соображения. Случаи затяжных разногласий и остракизма на самом деле весьма редки. Следует еще раз отметить, что все-таки научное сообщество состоит из людей, которые умеют внимать убедительной аргументации, умеют оценивать *рационально.*

Неравномерность динамики научного познания, чередование бумов и спадов в развитии научных тем и областей, научные разногласия, борьба между приверженцами различных парадигм — все это суть феномены, говорящие о том, что научное сообщество находится в состоянии живого, спонтанного креативного исследовательского поиска. Это деятельность, которая не предсказуема заранее и которой часто присущи весь спектр человеческих эмоций и подлинный драматизм. Но все эти явления не должны заслонять от нас понимания высокой эффективности саморегуляции научного сообщества, наличия в нем действенных разумных начал, способствующих достижению рационально обоснованного консенсуса.

Резюме. Научное сообщество обладает комплексом стандартов профессионального поведения, называемым этосом науки. Отклонение от этого комплекса чревато разрушением научного познания как такового. Действительное поведение ученых не состыкуется безукоризненно с нормативами этоса, однако этос оказывает важное *нормативное* воздействие на научное сообщество. В целом научное сообщество достаточно четко представляет себе, что приемлемо и что неприемлемо для поведения ученого.

Научное сообщество обладает свойством *внутренней регуляции.* Научному сообществу присущи такие черты, как *кооперативность, состязательность, подвижность профессиональных интересов.* Общая динамика научного познания неравномерна. Она показывает, что научное сообщество находится в состоянии спонтанного творческого познавательного поиска. Рост научного знания сопровождается сложными процессами, которые включают как нарастание концептуальных конфликтов, так и их устранение на рациональной основе и достижение обоснованного согласия.

7.4. Функционирование науки и факторы общественной жизни

Наука как социальный институт пронизана влиянием массы факторов, относящихся к различным сферам общественной жизни — политике, промышленности, бизнесу, праву и др. Социальные факторы воздействуют на науку, оказывая влияние на ее материально-техническое обеспечение, задавая правовое пространство ее деятельности, оказывая идеологическое давление, адресуя ей конкретные вопросы, подлежащие разрешению, и многими другими путями. Поэтому наука работает как бы одновременно в двух измерениях: она, с одной стороны, решает собственные задачи и хранит чистоту рядов научного сообщества, с другой стороны, она открыта для социальных влияний и запросов и поэтому должна искать согласие с другими сферами общественной жизни.

В настоящем параграфе мы рассмотрим преломление некоторых важных факторов общественной жизни в функционировании социального института науки.

Экономические факторы

Как известно, *экономическое* значение науки огромно. Наука модернизирует промышленность, технику, сельское хозяйство, управленческие стратегии и т.п. Существует раздел экономической науки, который называется *«экономика науки».* Эта дисциплина изучает влияние науки на хозяйственную деятельность; здесь исследуются экономические эффекты научных разработок, общий вклад науки в экономическое развитие, проблемы оптимизации взаимодействия науки и экономики.

В чем конкретно состоит экономическая эффективность науки? В том, что научно обоснованные технологии многократно повышают производительность труда, сберегают рабочее время, уменьшают потребление сырья, изнашивание техники, создают принципиально новые экономические возможности. Так, например, начавшееся в 1970-1980-х гг. сокращение ввоза первичного сырья в экономически развитые страны, которое болезненно отозвалось на уровне жизни в странах, играющих роль сырьевых баз Запада, было вызвано именно скачком научно-технологической модернизации.

Особое положение науки в экономической системе связано с тем, что научные результаты в известном смыслев целом приносят экономике

эффект *сверхприбыли.* Давно замечено, что научные достижения — это технологические мощности, которые никогда не изнашиваются. Наука производит продукт, который принципиально не устаревает, а оказывается катализатором последующих новационных процессов; в этом плане научные результаты всегда современны и всегда работают на будущее. Инвестиции в науку многократно окупаются теми научными достижениями, которые внедряются в хозяйственную жизнь. Даже на фоне множества случаев малоэффективной, а иногда и убыточной работы научных учреждений те научные результаты, которые находят себе применение в промышленности и экономике, приносят практическую пользу, намного превышающую содержание науки в целом. Разумеется, подсчитать прямой экономический эффект научных исследований невозможно. Кто, например, вычислит полную экономическую полезность от внедрения новых управленческих стратегий или от рекомендаций эргономики? Кто подсчитает, сколько стоит теорема или химическая формула? Поэтому хотя экономическое значение науки и признано (в т.ч. на официальном правительственном уровне) весьма высоким, однако критерии более точной оценки оказываются весьма неопределенными.

Это создает возможность существенного давления на науку. С одной стороны, именно колоссальная экономическая эффективность науки является причиной того, что государство и заинтересованные социальные сферы как бы вменяют науке в прямую обязанность непрерывно наращивать технологическую модернизацию. Наука как социальный институт должна оправдывать свое существование постоянным и безостановочным производством новаций; в этом вообще с точки зрения промышленно-экономической сферы состоит смысл науки. С другой стороны, неопределенность точного подсчета экономического эффекта научных результатов (особенно фундаментальных) дает возможность правительственным и промышленным сферам держать науку на положении вечного должника, который обязан расплачиваться научными открытиями. Проблема взаиморасчета науки и хозяйствования вряд ли может быть однозначно урегулирована. Но если бы отношения науки и социально-хозяйственной сферы имели полностью *рыночный* характер, наука вполне могла бы навсегда обеспечить себе достойное существование. Она могла бы жить безбедно на проценты от открытия, скажем, хотя бы трех законов механики.

Таким образом, отношение заинтересованных государственно-социальных сфер оказывается весьма похожим на сомнительную манипуляцию: наука считается находящейся на вечном иждивении экономических и правительственных структур, в то время как ее реальное содержание на самом деле обходится значительно дешевле того, чем *уже* обязано общество социальному институту науки.

Однако эту ситуацию не стоит драматизировать. Дело в том, что наука просто *не является частью экономической системы.* Ее деятельность нельзя свести к экономическим эффектам. Уже сам характер инвестирования в научные исследования, оплата труда научных работников, приблизительный подсчет экономической полезности научных разработок и касающееся их ценообразование показывают, что наука обладает существенной автономностью. Экономическая составляющая ее деятельности заметно отличается от экономических кругооборотов торговли, промышленности, сельского хозяйства. Наука принципиально ориентирована на познание, на *свободный исследовательский поиск,* а экономические соображения являются для нее только побочным фактором. Таким образом, хотя социальный институт науки и вовлечен в экономические отношения с другими общественными сферами — ведь его деятельность должна финансироваться, экономически оцениваться, он должен расплачиваться за инвестиции — но при этом сам институт науки не является частью рынка.

Автономия института науки и одновременно его зависимость от внешних инвестиций приводят к известному напряжению между наукой и государственно-социальными сферами относительно проблемы *финансирования.* Это серьезная проблема, которая, в связи с тем что наука нуждается в непрерывном расширении своих материально-технических возможностей, постоянно оказывается обостренной. Даже если согласиться, что *в конечном итоге* себестоимость научного исследования оказывается низкой по сравнению с неисчислимыми экономическими выгодами от применения научных результатов, в текущей хозяйственной политике постоянно актуальным является вопрос о *реальных* финансах, которые должны быть инвестированы в науку. С точки зрения реального финансирования наука становится все более дорогим предприятием. Так, даже такая рафинированная дисциплина, как математика, сегодня является весьма дорогим удовольствием: для того чтобы содержать и поддерживать серьезную математическую научную школу, давать ей возможность публиковаться, проводить конференции, нужны немалые средства. Причем закрытие (или насильственное сокращение) школы нанесет непоправимый урон науке, поскольку (как говорилось в § 7.2) элитарная научная школа имеет культурную ценность и не может быть выращена какими-либо внешними мерами.

Кроме того, трудности финансирования связаны с неопределенностью сроков и объема *реальной окупаемости* научных разработок. Ведь фундаментальные исследования, как правило, не могут быть выражены в точном денежном эквиваленте в сколь-нибудь обозримом будущем. Масса поисковых работ не только фундаментальною, но и прикладного характера оказывается просто неудачными. Разумеется, с этим нужно мириться,

т.к. определенный риск и возможность ошибки входят в само понятие поиска. Однако риск в познавательном контексте и риск в материально-экономическом смысле — совершенно разные понятия; государственные и экономические сферы расценивают неудачный результат исследования (хотя он, возможно, в общем когнитивном продвижении имеет весьма положительное значение) однозначно негативно, причем выражают его в финансовых категориях. Добавим, что проблема адекватного финансирования осложняется также трудностями признания научным сообществом значения той или иной научной работы, а также трудностями ее модифицирования в прикладном направлении и последующего внедрения.

Таким образом, экономические взаимоотношения науки и государственно-социальных сфер являются источником постоянной и, видимо, неустранимой конфликтности. *Продуктивное решение текущих проблем в этих взаимоотношениях возможно только в результате открытого диалога с установкой на взаимопонимание науки и структур, определяющих экономическую политику.*

Политические факторы

Отношения науки и политики имеют две стороны.

1. Первая из сторон — это *политическое* значение науки, или влияние института науки и его достижений на властные структуры. Научное знание хотя и претендует на первый взгляд на идеологическую нейтральность, может использоваться в разных целях и разными социальными группами. Поэтому сама исходная постановка задач и конечная цель исследований могут оказаться политически ангажированными. Действительная заслуга *когнитивной социологии* в ее сильных версиях (см. § 7,1), если отвлечься от некоторых допущенных преувеличений, состоит в том, что она ясно указала на эту возможность. Как утверждает Б. Барнс, рассмотрение систем убеждений в абстрактном ракурсе не ведет к успеху; социолог должен рассматривать их всегда в связи с их функциями в практике[1]. Ведь научное познание, даже самое рафинированное, всегда ведомо каким-то познавательным интересом. Необходимо понимать, что за словами «познавательный интерес» могут скрываться расходящиеся устремления более конкретного характера. Развернутая концепция *различных познавательных интересов* науки, одним из которых как раз является замысел, направленный на осуществление *господства,* была изложена в ранней работе Ю. Хабермаса «Познание и интерес» (1968).

Отметим также, что важную роль в понимании того, как функционируют механизмы власти, начиная с самых повседневных и незаметных форм,

[1] *Barnes B.* Scientific Knowledge and Sociological Theory. London, 1974. P. 39.

и как в действительности тесно взаимосвязаны *знание,* и *власть,* сыграли работы французского философа и историка *Мишеля Фуко* (1926-1984). На обширном материале, связанном, в частности, с историей психиатрии и медицинскими науками в целом, М. Фуко показывает, как работают микроструктуры власти, используя само *знание* о человеке в качестве дисциплинарных технологий и репрессивных стратегий общества по отношению к низко оцениваемым социальным группам. При этом сеть властных отношений, пронизывающая исправительные заведения, школы, больницы, предприятия, оказывается тесно связанной с *когнитивно-научными* моделями отношения к своим объектам. Наука привносит нечто новое в социальный порядок. Отдельный человек и население в целом становятся управляемыми объектами, которые можно наблюдать, классифицировать, измерять, статистически анализировать и усреднять, подводить под универсальные нормы. Наука, научность, научный взгляд на человека, универсальное знание оказываются изощренными инструментами властвования.

Что же касается властных отношений на *правительственном* уровне, т.е. собственно *политики* в наиболее типичном употреблении этого слова, то здесь ясно видно, что наука прямо используется в государственных интересах, становится эффективным инструментом политики. Она повышает престиж государства, укрепляет его оборонную и промышленную мощь, а также оказывает неоценимые услуги во *внутренних делах,* непосредственно в области управленческих технологий. Сфера приложения науки и общего научно-модернизационного проекта весьма широка. Наука открыто находится на службе у власти, например, в изучении *общественного мнения* (особенно в связи с предвыборными ситуациями), сборе информации о тех или иных параметрах общественной жизни и проведении экспертиз, разработке проектов реформ и всевозможных социальных программ, консультировании политиков.

2. Другой стороной является влияние политико-административных структур на положение дел в науке. Прикладные функции социального института науки, конечно, не остались без внимания политиков. *Государственная политика* в области науки становится одним из важнейших направлений деятельности правительств развитых государств. Так, уже в период Второй мировой войны в развитых странах были созданы центральные государственные органы для управления наукой. В их состав входили и ученые, и чиновники исполнительного крыла власти. Например, в США в военные годы заработал Научный совет национальной обороны. Но настоящий расцвет административного регулирования науки наступил в послевоенное время, когда в ведущих государствах была создана масса советов, управлений, комиссий, министерств. Они занимались как вопросами общей научно-технической модернизации, включая задачи внедрения научных достиже-

ний в практику, так и наиболее стратегическими с государственной точки зрения исследованиями, такими как ядерная физика, изучение космоса, военно-научные разработки.

Следует отметить, что пионером государственного интервенционизма в отношении науки явился Советский Союз. Само понятие *государственной политики* в отношении науки и, более того, *государственного планирования* науки — естественный продукт советской политической системы, воплощавшей принципы тотальной централизации и бюрократизации всех сфер общественной жизни. Правда, широкомасштабного планирования науки и техники не было до 1949 г. (когда появился первый план по внедрению новой техники), а разрабатывались лишь отдельные научно-исследовательские и конструкторские вопросы. Однако уже с первых лет советской власти вопрос о науке был в поле ее постоянного внимания.

Послевоенная гонка вооружений развитых стран базировалась в первую очередь на «инвестициях» интеллекта ученых в военно-технологическую сферу. В это время складываются колоссальные военно-промышленные комплексы, формируются великолепно оснащенные центры секретных научных исследований. Колоссальную поддержку оказывали своим научным разработкам и другие развитые государства. Как известно, советская наука послевоенного периода была в своей значительной части именно военизированной, государственно-стратегической. Потенциал науки, направленной в определенное русло, стал важнейшим фактором государственно-политической мощи.

Одной из узловых тем во взаимоотношениях науки и государства становится проблема *управления* научной деятельностью. Она прежде всего касается поиска адекватных организационных форм, которые позволили бы науке развиваться наиболее оптимально (не забывая, конечно, и о государственных интересах). Наукой нельзя управлять жесткими командно-административными методами. Она достаточно автономна, и главный двигатель научного продвижения — это деликатный человеческий фактор, к непременным условиям функционирования которого следует прежде всего отнести талант ученого и свободу его выражения. Это означает, что управлять наукой можно лишь в весьма специфическом смысле — обеспечивая материально-технические условия для научных исследований и коммуникаций, оперативно поддерживая наиболее перспективные направления, создавая благоприятную социальную среду для деятельности ученых (престиж профессии ученого, возможности для высококачественного образования, правовую поддержку и т.п.).

При этом остается ряд достаточно серьезных конкретных вопросов, касающихся управления наукой. К ним относятся такие вопросы, как проблема критериев при выборе того или иного приоритетного направления,

вопрос о показателях, позволяющих оценить эффективность функционирования научного учреждения и его дальнейшую перспективность; кадровые вопросы, включающие подбор работников по личным и профессиональным качествам, разделение обязанностей, список должностей и оплату труда ученых; проблема планирования количества научных центров и их мощностей; задача оптимального сочетания свободного инициативного начала ученых и государственно-политических заказов; вопросы, касающиеся стимулирования и мотивации научного труда и многие другое.

Как известно, прямое вмешательство политики в науку с целью поощрения каких-то направлений или решения конкретных проблем далеко не всегда оказывается удачным. Но есть и успешные стратегии государственного содействия науке.

Примером достаточно разумной политики государственно-административной сферы в отношении поддержки науки могут служить США. Доказательством эффективности этой политики является лидерство в области высоких технологий, которое Штаты сохраняют за собой фактически в течение всего послевоенного периода. Начиная с 1970-х гг. США пошли по пути поиска новых форм управления наукой. Как известно, в 1960-1970-е гг. наблюдались определенные кризисные явления в отношениях науки и общества, сопровождавшиеся призывами к более жесткому социальному контролю за наукой (см § 6.3). Однако власть и сами ученые осознавали, что общественный контроль за наукой не должен превращаться в диктат. С другой стороны, соперничество развитых стран на мировой арене требовало неуклонного совершенствования государственного управления наукой, заботы о ее процветании и повышении ее эффективности. Новыми формами взаимодействия администрации и науки явились различные организационные структуры, занимающиеся оценкой новейших технологий и анализом тенденций, складывающихся в науке и технике, С помощью самих ученых в правительстве стали более пристально рассматриваться вопросы регулирования науки. Например, был создан неформальный институт консультативной помощи депутатам в решении вопросов научной политики, причем многие участвующие в нем ученые заняли видные посты в структурах власти. Была также отлажена гибкая система финансирования, использующая как государственные, так и частные источники. Функционирующие в США научные учреждения по организационному принципу можно разделить на три типа: это национальные ведомства (федеральные лаборатории, центры и т.п.), структуры в ведении частного сектора промышленности (научные лаборатории фирм) и структуры в системе образования (университетская наука). С 1980-х гг. правительство США взяло курс на преимущественное финансирование фундаментальных исследований, сократив одновременно

инвестиции в прикладные разработки. Поддержка фундаментальной науки проявляется в создании под эгидой государственных ведомств прекрасно оснащенных лабораторий, в которых занято более 500 тыс. ученых и технологов. Исследования, проводимые в них, в отличие от университетских и промышленных, имеют стратегический характер, планируются как долгосрочные, поддерживаются как самые дорогостоящие, обеспечиваются условиями для междисциплинарных изысканий. В то же время отлажено тесное взаимовыгодное сотрудничество промышленности и университетской науки. Достигнуто сочетание инициатив, которое в разных структурах исходит и от правительства, и от университетов, и от частного промышленного сектора. В структуре самой экономики США наука и технология заняли центральное место[1].

Таковы основные черты американской системы государственной поддержки науки; безусловно, это пример, во многом достойный подражания.

Наука и право

Эта тема во многом является продолжением темы взаимоотношений науки и политики. Как известно, воздействие права на другие сферы общественной жизни весьма существенно. Для функционирования науки объемлющий ее правовой контекст играет значительную роль. В виде примера назовем такие аспекты, как общий правовой статус научного работника, его права и обязанности, правовое регулирование взаимоотношений ученого и руководства учреждением, где он работает, юридические гарантии в отношении деятельности ученого и результатов его труда (прежде всего такие, как *академические свободы* и защита *интеллектуальной собственности).*

Важно то, что правовым параметрам присущ элемент известного консерватизма, ведь они не могут меняться каждый день. Поэтому основные ориентиры правового пространства задают достаточно стабильные рамки для функционирования той или иной общественной сферы на относительно длительные периоды. Внутренние установки научного познания, наоборот, более подвижны, подлежат открытому и постоянному обсуждению и корректировке в рамках сетевой рациональности (§ 4.5). Разумеется, общие правовые ориентиры и внутренние потребности научного продвижения могут вступать в разного рода конфликты. Так, устаревшие законы могут резко замедлить и затруднить научную деятельность. Недостаточное внедрение научных результатов в практику тоже может быть вызвано именно правовыми тормозами. Общеизвестно, что бюрократическая система барьеров в советский

---

[1] *Авдулов А.Н., Кулькин А.М.* США: Наука в системе законодательной и исполнительной власти // Вопросы философии. 1994. № 11. С. 3–18.

период не позволяла отечественной науке гибко и оперативно создавать и трансформировать научно-исследовательские проекты, а также эффективно использовать научные достижения.

И наоборот, совершенствование правового пространства является существенным фактором в повышении работоспособности и результативности науки. В Японии еще в начале 1960-х гг. были созданы правовые условия для кооперации индустриальных фирм с целью поддержки крупных научно-технологических проектов. Тем самым была создана возможность для государственных структур и предпринимательских сфер быстро концентрировать усилия в перспективных направлениях. Это стало одной из причин стремительного развития японской экономики. В США в это же время, напротив, продолжало действовать антитрестовское законодательство, фактически способствовавшее разобщению национальных усилий. Лишь в 1980-е гг. под давлением конкуренции со стороны Японии был принят пакет законодательных актов, снявших преграды для объединения фирм, стремящихся поддерживать научно-техническую модернизацию (прежде всего Закон о кооперации, 1984). Кроме того, новое законодательство обеспечивало расширение сотрудничества индустрии с университетской наукой и вообще поощряло научно-технические новации в промышленности. В итоге была обеспечена правовая поддержка научной деятельности. Результаты быстро проявились в виде колоссального развития американской науки и технологии конца 1980-1990-х гг.

Наука и сфера образования

Система образования — чрезвычайно важная сфера общественной жизни. Она является основой формирования личности, а общее состояние системы образования в стране является ярким показателем уровня социально-культурного развития страны. Положение дел в науке существенно зависит от состояния базовой образовательной системы. Мировой опыт убеждает, что процессы научно-технической модернизации вызывают к жизни необходимость непрерывно наращивать и совершенствовать систему образования — как формального, так и неформального. Можно достоверно утверждать, что в глобальном соперничестве государств завтра необратимо отстанет та страна, которая сегодня проиграет в образовательной сфере.

Во взаимодействии науки и образовательной сферы для развития науки чрезвычайно важным оказывается то обстоятельство, что через образование осуществляется массовая подготовка специалистов, в которых столь нуждается наука, — специалистов, владеющих современными знаниями и способных дальше продвигать научное познание. Важно и то, что система образования формирует в обществе исходный интеллектуальный запас, который

позволяет развивать науку и создает готовность общества к усвоению научных достижений. Наука в свою очередь питает систему образования новыми знаниями — как образовательными технологиями, так и непосредственно предметными знаниями, входящими в содержание обучения. Известно, например, что лучшими педагогами в сфере высшего образования являются, как правило, те преподаватели, которые, помимо своей преподавательской деятельности, являются также продуктивно работающими учеными и поэтому обладают и свежими знаниями, и креативными установками.

Сфера образования является весьма деликатной. Общеизвестны сложности, сопряженные с проблемой разработок образовательных стратегий и программ. Сегодня многие говорят о кризисе образования. Одной из негативных тенденций современного образования является выхолащивание в нем гуманитарных в широком смысле слова, или классических, составляющих. Не следует думать, что научный потенциал молодежи зависит в решающей степени от технических, зауженных научно-центрированных программ. Так, знаменитый физик М. Лауэ подчеркивает важность *классического образования;* в этой связи хотелось бы процитировать следующий отрывок: «Я сомневаюсь также в том, посвятил ли бы я себя целиком чистой науке, если бы не пришел в тесное соприкосновение с греческой культурой и греческим языком, что возможно только в классической гимназии. Если оставить в стороне исключения, то именно у греков можно научиться подлинной радости чистого познания. Чтобы привлечь учащуюся молодежь к науке, в т.ч. к естествознанию, шире, чем это было в последние десятилетия, я предлагаю: пошлите детей в гимназию, и пусть они там основательно занимаются древними языками»[1].

Отметим также, что полноценно поддерживающая науку образовательная система должна быть ориентирована не только на сугубо исполнительскую деятельность, но также *культивировать творчество* в его различных формах. Ей необходимо вырабатывать у учащихся способность к самостоятельному познавательному поиску, интерес к выбранной области деятельности. Важными условиями подготовки потенциальных ученых являются ранний отбор талантов и их поддержка, раскрытие креативного потенциала, обеспечение свободы самореализации. Ярким примером подобной стратегии, зарекомендовавшей себя с лучшей стороны, является знаменитая система традиционных *немецких университетов.* Старый немецкий университет XIX — начала XX в. представлял собой место, где обитала высокая наука. Так, с благодарностью вспоминает годы своего научного становления в прославленном Геттингенском университете крупнейший математик Герман Вейль. Взращивание талантов

[1] *Лауэ М.* История физики. М., 1956. С. 167–168.

и качество знаний, характерные для немецких университетов, обеспечили необыкновенную концентрацию научных достижений Германии, а также приток туда студентов со всей Европы.

7.5. Статус науки в обществе: проблемы легитимации и свободы

Итак, в функционировании социального института науки преломляются множество факторов общественной жизни. Положение науки в обществе является сложным. С одной стороны, научное сообщество — относительно автономная социальная группа, попасть в которую невозможно без соответствующего отбора на основании образовательных и корпоративно-профессиональных критериев. С другой — деятельность ученых открыта для внешних социальных влияний и социального контроля.

Научное сообщество, осуществляя свои разработки, постоянно испытывает поддержку или противодействие со стороны широкого социального контекста. Ведь научные исследования в определенном смысле изменяют мир, наука не может построить жесткие границы, изолирующие ее от внешнего окружения. Например, как показывает Б, Лятур в своей работе «Микробы: война и мир» (1984), становление бактериологической программы Л. Пастера имело специфические социальные предпосылки; ее успехи вызвали к жизни широкий общественный резонанс, выходивший далеко за пределы собственно научной значимости этой программы и свидетельствовший о необозримой массе связей, скрепляющих науку и социум[1].

Взаимоотношения и взаимопонимание науки и социума складываются неоднозначным образом. Если сами ученые считают своей главнейшей целью решение *познавательных* задач, возникающих в ходе самого же научного поиска, то общество рассматривает науку с внешней стороны, т.е. преимущественно те социальные следствия и эффекты, которые приносит рост научного знания. Обостренную реакцию общества вызывают прежде всего *негативные* следствия развития науки. Но даже если не брать в расчет крайние случаи общественного недовольства наукой (которое может быть вызвано тем или иным конкретным инцидентом), то ученым, которые находятся в поле пристального внимания общественности, журналистов, политиков, предпринимателей, все равно постоянно приходится обосновывать свои притязания, утверждать проекты, убеждать в необходимости их финансирования, защищать само научное предприятие как таковое.

[1] *Соколова Л.Ю.* Историческая эпистемология во Франции. СПб., 1995. С. 121–124.

В § 6.3 при обсуждении темы *этики науки* говорилось, что ученому следует быть ответственным, признавать правоту претензий общества и понимать необходимость широкого общественного контроля за научной деятельностью. Но теперь мы коснемся обратной стороны проблемы взаимоотношений науки и общества, той, что наука ведь тоже обладает внутренней правотой своих притязаний.

Проблема *оправдания и обоснования* правомерности каких-либо притязаний называется проблемой *легитимации* (от лат. *legitimus* — «законный, правомерный»). Проблема легитимации науки связана с *зависимостью* ученых от общества в целом. Как зависимая сторона наука должна постоянно оправдываться перед обществом и, более того, искать благосклонность тех социальных сил, в которых она заинтересована. Важное следствие социальной зависимости науки — это опасность потери наукой ее *внутренней свободы.* Проявлениями этой опасности являются соблазны коммерциализации, политизации, бюрократизации, идеологизации науки. И в этом случае ученым приходится оправдываться перед коллегами за свое отклонение от идеалов научного сообщества.

Между двумя крайностями — утратой легитимности и утратой внутренней свободы — и приходится балансировать современной науке.

Социальные функции науки

Каковы полезные эффекты, которые наука приносит обществу? Надо сказать, что эта тема поистине безбрежна. Влияние науки сказывается практически во всем. Ведь ее огромная роль связана с самой сутью нашей *культуры* (§ 9.5). Без науки мы имели бы совсем другой тип культуры. Наш тип культуры порождает научный поиск, а наука и ее достижения в свою очередь влияют на культуру, постоянно обновляя ее, придавая ей постоянный модернизационный импульс.

Однако общественность, как правило, не вдается в эти тонкости. Общество требует от науки отчета в виде некоей совокупности четко определенных полезных эффектов, которые должны оправдать существование науки (и, конечно, оправдать ее финансирование). Поэтому при обсуждении роли науки в обществе требуют конкретного ответа, зачем нужна наука.

Функции науки принято делить на *когнитивные* и *социальные.* Когнитивные (познавательные) функции науки являются ее *внутренними,* или основными, функциями. Они связаны с ее специфицированными целями (§ 0.5). Социальные же функции суть *внешние* для науки, они возникают как побочный результат исследовательского поиска. Общество же, наоборот, выносит оценку науке именно по ее *социальным* проявлениям.

Тема социально-культурных функций науки достаточно обширна. Она неоднократно обсуждалась в отечественной литературе[1].

Удобную классификационную схему для анализа функций науки предлагают А.В. Юревич и И.П. Цапенко[2]. Согласно этой схеме когнитивные функции делятся на функции *фундаментальной науки* (получение нового фундаментального знания) и *прикладной науки* (разработка новых практических приложений). Социальные же функции делятся на *первичные* (или явные) и *вторичные* (или скрытые).

Первичные функции — это как раз те, что бросаются в глаза заинтересованным социальным сферам. Это прежде всего:

1) обеспечение общества научным *мировоззрением* (мировоззренческая, или идеологическая, функция);
2) развитие *экономики* (индустриально-экономическая функция);
3) поддержание внешнеполитического *престижа,* обеспечение *обороноспособности* государства и другие *политические* функции.

Существует также ряд важных функций, которые тем не менее не столь заметны (т.е. являются вторичными). Среди них назовем поддержку наукой *образовательной системы* и *интеллектуализацию* общества в целом. Продуктивно работающая наука поддерживает интеллектуальный тонус как в системе образования, так и в общественной жизни как таковой.

Проблема легитимации науки

Прежде чем говорить о легитимации науки, следует обрисовать более общую ситуацию, которая была отражена в известной работе *Ж.-Ф. Лиотара* «Состояние постмодерна» (1979). В последние десятилетия XX в. стала весьма распространенной тема *кризиса легитимации.* Под этим термином понимают снижение общественного доверия к правомерности тех притязаний, которые выдвигаются различными социальными сферами — политикой, всевозможными идеологиями и общественными движениями, наукой, образо-

---

[1] Так, И.Т. Фролов указывает на следующие функции науки: культурно-мировоззренческие; наука как непосредственная производительная сила; при решении многообразных проблем, возникающих в ходе исторического развития *(Фролов И. Т.* Социальные функции науки и альтернативы современного научно-технического прогресса: Научные революции в динамике культуры *В.С. Степин, И.Т. Фролов, В.А. Лекторский»* др. Минск: изд-во БГУ, 1987. С. 10-27; *Фролов И.Т., Юдин Б.Г.* Этика науки. М., 1986. С. 36-59). Б.Г. Юдин указывает на образовательные, мировоззренческие, прикладные аспекты функционирования науки в культуре *(Юдин Б.Г.* Научное знание как культурный объект /У Наука и культура. М, 1984). На разных исторических этапах преобладающие функции науки могут быть различными. Так, Л.С. Косарева отмечает, что на ранних этапах становления науки Нового времени преобладал *мировоззренческий* контекст научных идей *(Косарева Л. С.* Социокультурный генезис науки Нового времени. М., 1989. С. 9).

[2] *Юревич А.В., Цапенко И.П.* Функциональный кризис науки // Вопросы философии. 1998. №1. С. 17-29.

ванием, масс-медиа и др. Это серьезная проблема современной культуры и социальной жизни. Кризис легитимации — это массовое разочарование. Общество вообще не верит сегодня красивым историям о всеобщей эмансипации человечества, о прогрессе, о высоких истинах и целях.

Что же касается легитимации *науки,* то, вообще говоря, для оправдания научного предприятия возможны различные системы аргументов. Они меняются с ходом времени. Так, согласно Г. Даниэлсу в XIX в. наука в Америке «продавалась» обществу с помощью тех заявлений, что она вносит свой вклад в глазные американские ценности — демократические, религиозные, утилитаристские. В 1870-е гг. идеологи науки стали добиваться эмансипации науки от внешних ценностей и разрабатывать идею науки для науки. Позже были выработаны достаточно стандартные аргументы в легитимации научного предприятия (в частности, пропагандисты науки стали опираться на то, что наука объективна и беспристрастна). Это придавало ей привлекательные черты и создавало возможность оправдания науки в более широком социально-политическом контексте. Например, в 20-30-е гг XX в. в США влиятельное научное лобби стремилось убедить правительство и широкие круги общественности в том, что «американская демократия есть политический вариант научного метода»[1].

Но сегодня отношение общества к науке, конечно, не осталось в стороне от *кризиса легитимации,* от всеобщего процесса разочарования. Проблематичность легитимации науки выражается в том, что смысл всего научного предприятия сегодня неочевиден. Возвышенная риторика о беспристрастности науки, ее самоценности и ее вкладе в прогресс человечества перестала действовать на общество. Наоборот, науке приходится теперь реагировать на многочисленные обвинения, предъявляемые ей различными социальными силами.

В дискуссиях на обобщенном уровне обсуждения науку обвиняют прежде всего в том, что проблемы, которые приносит с собой научно-техническая модернизация (особенно *глобальные,* § 6.4), ставят под вопрос даже те безусловные достижения, которыми мы обязаны науке. При обсуждении более конкретных тем проблема стоит, пожалуй, еще более остро. Она выражается в нежелании общества и власти финансировать далеко идущие долгосрочные и дорогостоящие исследования, расширять материально-техническую базу науки и увеличивать быстро растущий штат ученых (которые, разумеется, требуют оплаты труда и новых рабочих мест). Общество склонно финансировать лишь быстроокупающиеся, краткосрочные разработки прикладного характера, т.е. то, что с точки зрения высокой науки является мелочью. В этих условиях науке приходится постоянно доказывать, что она занимается общественно полезным делом и что ее притязания в виде подлежащих финансированию проектов действительно правомерны. Разумеется, аргументами первой очереди выступают уже упомянутые *первичные* социальные функции науки — укрепление национальной безопасности, повышение уровня жизни и т.п.

Все это означает, что сегодня паука не может позволить себе существовать в виде привилегированной области. Период накопления относительно дешевых научных данных давно прошел. Ученым при утверждении проектов сегодня приходится сообразовываться с реальными *потребностями* общества, ожидаемыми социальными *выгодами* и материальными *возможностями.* По всей видимости, те проекты, которые требуют значительных финансовых затрат, и те проекты, которые весьма неопределенны относительно сроков выполнения, а также относительно своей практической пользы, вряд ли сегодня могут быть признаны легитимными (например, запуски мощных технических комплексов в сверхдальние космические путешествия и т.п.), и с этим ученым придется мириться.

Но у науки есть и свои внутренние задачи. Существует неустранимая конфликтность между внутренней логикой *науки* и ожиданиями *общества.* В этой связи можно сказать, что научное познание обладает в некотором роде самолегитимностью. Например, интересные и теоретически перспективные научные проекты легко легитимируются в собственном контексте науки. Следует согласиться с Ж.-Ф. Лиотаром, который формулирует суть научной прагматики следующим образом: «любое высказывание нужно удерживать только тогда, когда оно содержит отличие от известного ранее и поддается аргументации и доказательству», а выдвижение научной идеи значимо тогда, когда «это дает возможность производить новые идеи», т.к. наука — система, открытая для постоянного производства новаций, «антимодель устойчивой системы»[1]. Однако многие интересные с научной точки зрения проекты оказываются необоснованными в своих притязаниях с точки зрения внешнего окружения науки.

Проблема свободы научных исследований

Ведущим принципом легитимации научной деятельности сегодня стал *утилитарный* принцип. Те или иные сферы общественной жизни в лице определенных социальных групп хотели бы видеть науку служанкой своих интересов. Чистый поиск истины ради нее самой в наше время недостаточен для легитимации научных притязаний в структуре общественных предпочтений. Или, как метко замечает Ж.-Ф.Лиотар, «ученых, техников

[1] *Малкей М.* Наука и социология знания. С. 196.

[1] *Лиотар Ж.-Ф.* Состояние постмодерна. М., СПб., 1998. С. 152-154.

и аппаратуру покупают не для того, чтобы познать истину, но чтобы увеличить производительность»[1].

Таким образом, внешняя зависимость науки от других социальных сфер имеет своей обратной стороной опасность утраты *внутренней свободы* ученого. Суть проблемы сводится к праву ученого *выбирать* и предмет, и средства исследования. Это право должно быть гарантировано научному сообществу. Разумеется, на это право накладываются ограничения — прежде всего этического и материально-финансового характера. Тем не менее максимально достижимое в реальных условиях право на свободу выбора должно оставаться неотъемлемо присущим социальному институту науки.

Понятие свободы науки кажется самопонятным. Но на самом деле, изучая социальный институт науки, мы обнаруживаем комплекс сложных проблем — *стратифицированность* научного сообщества (§ 7.3), вовлеченность науки во вненаучные интересы, существование необозримой массы каналов давления на науку со стороны административных, политических, деловых и прочих кругов. Насколько реализована сегодня свобода науки? Ведь понятие *свободы научных исследований* является весьма обширным и многоплановым. Так, в литературе отмечается, что это понятие предполагает:[2]

1) предоставление свободы научных исследований для всех членов сообщества ученых (т.е. право на свободный выбор направления исследований и финансовое, материально-техническое, информационное обеспечение);
2) рост численности специалистов на основе принципа профессионализма (свободное формирование элитарных структур, открытое для начинающих ученых);
3) свободу публикаций и преподавания (т.е. выполнение профессиональных обязанностей вне зависимости от административных регламентации);
4) самоуправление вузов и академических учреждений, максимально защищенное от внешнего административного давления.

Уже этот краткий перечень требований заставляет задуматься, действительно ли наука является в достаточной мере внутренне свободной и защищенной от административно-политической и прочей конъюнктуры. Социальное давление на науку связывает ее массой обязательств, которые, вообще говоря, не являются корректными относительно собственных задач научного сообщества как такового.

Ученых обязывают служить *национальным* (а не универсальным) интересам, учитывать *правительственные* рекомендации, свободно выбирать те проекты, которые должны принести достоверную и быструю *практическую* пользу (а не те, которые вытекают из внутренних законов познания), стремиться как можно *скорее* запатентовать полученные результаты (а не пускаться в размышления по поводу их научной обоснованности, этической приемлемости и т.п.), *засекречивать* результаты своих разработок из соображений государственной или коммерческой тайны (а не открыто публиковать их) и вообще выполнять разнообразные *заказы* (а не ставить теоретические цели) и т.п.

Проблема внешнего давления на науку сегодня столь серьезна, что ученые говорят даже о необходимости особых нормативов международного права или кодекса научной этики и деонтологии с детальным изложением того, что является *неприемлемым* для научного сообщества. Вообще, можно сказать, что в этих условиях только *совесть* ученых является их единственным ориентиром в сложных социально-этических коллизиях.

Социальная зависимость и необходимость внутренней свободы — это извечная драма науки. Автономия и ответственность, бескорыстный поиск истины и требования практической отдачи суть полюса, создающие постоянное напряжение в самой науке и в ее отношениях с обществом. И хотя каких-либо универсальных рецептов решения нет, текущие проблемы подобного рода нужно решать, ведь от этого зависит как дальнейшее продвижение науки, так и наша общая ситуация.

---

[1] *Лиотар Ж.-Ф.* Состояние постмодерна. М., СПб., 1998. С. 112.

[2] *Кулькин А.М.* Научная деятельность в административно-бюрократической системе // Вопросы философии. 1989. № 12. С. 9.

Глава 8. История науки

В этой главе мы очень сжато рассмотрим основные этапы истории науки. Принимая во внимание чрезвычайную обширность этой темы, мы можем рассматривать настоящий обзор лишь как краткий очерк.

8.1. Античная эпоха

Проблема возникновения науки

Можно сказать, что наука, до того как приобрела современный вид, прошла несколько важных стадий своего созревания. Вопрос о том, когда возникла наука, является достаточно сложным. Дело в том, что нет однозначности в том, что следует считать подлинной наукой. Конечно, с позиций современности вся череда предыдущих этапов вплоть до начала Нового времени выглядит как еще не наука. Однако если восстанавливать как можно полнее культурно- исторический контекст той или иной эпохи, то окажется, что и в предыдущие эпохи рациональное мышление делало все возможное для решения познавательных задач. И в предыдущие эпохи мыслители использовали все доступные концептуальные ресурсы для реализации рационального проекта; разумеется, их культурно-исторический контекст не только предоставлял им исходную интеллектуальную среду, но и одновременно ограничивал их возможности невидимыми рамками. Но ведь точно так же и мы сейчас отчетливо видим недостатки прошлых научных теорий, но не знаем, в чем состоят наши собственные ограничения и заблуждения, осознание которых достижимо только в будущем.

Поэтому разумнее было бы говорить не о какой-то хронологической точке одномоментного возникновения науки, а об определенных *этапах,* которые последовательно прошел общий рациональный философско-научный проект познания мира.

Научные знания на Востоке

Истоки научных знаний уходят в далекую древность. Известно, что множество различных сведений и знаний было накоплено в традиционных культурах. С точки зрения межкультурного обмена наиболее важными явились знания в странах, территориально близких к Древней Греции, особенно в Египте и Вавилоне. Предполагают, что немаловажную роль в появлении греческого чуда, которым называют необыкновенный расцвет древнегреческой культуры (и науки в т.ч.), сыграла существенная культурная прививка со стороны восточных обществ. Так, историки доказывают, что корнями многие философские, религиозные, научные, технологические представления и идеи древних греков уходят на Восток.

Египет, Вавилон и другие общества присредиземноморского и ближневосточного регионов обладали разнообразными и весьма серьезными познаниями в области медицины, математики, механики, судостроения и мореплавания, астрономии, географии и т.п. Накопленные сведения позволяли им решать различные теоретические вопросы, связанные с прикладными задачами (нахождение площади и объема фигур, решение уравнений, тригонометрические задачи и др.).

Однако имеющиеся знания не развивались и не систематизировались сколь-нибудь последовательно. Сам характер научных сведений был сугубо практическим. Они формулировались в виде предписаний, алгоритмов, научно-практических приемов. Кроме того, они были существенно связаны с сакрально-мифологическими составляющими общественной жизни. Служители религиозных культов — жрецы — выступали носителями и хранителями знаний. Поэтому протонаучная компонента их деятельности находилась в подчиненном положении по отношению к ритуально-мифологическим, сакральным структурам жизнедеятельности традиционных культур.

Античная Греция и становление науки

Решающим этапом в становлении рационального проекта познания мира явилось культурное развитие Древней Греции. Античная греческая культура в известном смысле оказалась уникальной средой для становления философии и науки.

Вообще, происхождение науки не является самоочевидным результатом развития человеческого общества. Скорее, наоборот, для становления полноценной науки необходимо достаточно сложное и редкое сочетание условий. Поэтому, хотя в традиционалистских обществах Азии, Африки и доколумбовой Америки и накапливались различные, порой весьма серьезные знания, общий ход цивилизационных процессов не привел к возникновению в этом обществе науки как автономного предприятия. Только Древняя Греция обладала соответствующим культурным потенциалом, необходимым для появления науки. В древнегреческой культуре возникает научно-философское мировоззрение, ставшее для науки мировоззренческим фундаментом. Древняя Греция создает теоретический фон познавательного поиска (§ 2.1), благодаря которому античная наука стала развиваться не по пути накопления разрозненных наблюдений и знаний прикладного характера, а оформилась как последовательный *рациональный проект,* нацеленный на постижение устройства мира, его характеристик и закономерностей.

Если мифология задает человеку нерасчлененное видение мира как це-лого, схваченное в нарративных (т.е. рассказанных) сюжетах о происхождении мира, человека, народов, профессий и т.п., то теоретическое сознание пытается различить в мире его элементы, внутренние закономерности, производя знание *улучшаемое,* уточняемое, подлежащее обоснованию.

К числу условий, способствовавших становлению научно-рационального проекта, относится прежде всего мыслительная свобода древних греков, связанная с тем, что религиозность античной Греции была весьма специфична: в отличие от восточных деспотий, в Древней Греции религиозные верования не были связяны с жесткой регламентацией индивидуальной и общественной жизни. У греков отсутствовала каста жрецов, столь влиятельная в восточных государствах. Древнегреческие верования не задавали столь же консервативного, как на Востоке, жизненного уклада. Наоборот, они оставляли достаточно пространства для самостоятельного интеллектуального поиска — поиска начал бытия.

Интересно также, что для древних греков с начала архаического периода была характерна повышенная активность, выразившаяся, помимо прочего, в их интенсивном колонизационном расселении (с VII в. до н.э.). По сравнению с окружавшими их оседлыми народами греки ярко выделялись своим деятельным характером, предприимчивостью, миграционной подвижностью. Они привыкли полагаться на себя, на свои способности, проявляя при этом живой интерес к окружающему миру. Важную роль играло демократическое устройство античных городов; политический опыт греков способствовал воспитанию свободного гражданина, оттачиванию рационально-критических коммуникативных навыков. Особый дух состязательности, соревновательности, называемый ныне *агонистикой,* тоже играл огромную роль в становлении античной ментальности. Интерес древних греков к окружающему миру оформился в рационально-философское мировоззрение в целом, которое в свою очередь явилось концептуальным фундаментом собственно научного проекта. Современное понятие научного исследования как свободного состязательного поиска истины сообществом критично мыслящих людей связано прямыми родственными узами именно с античной ментальностью.

К совокупности предпосылок, способствовавших становлению рационального мировоззрения, следует также отнести то, что, как показал М.К. Петров, древнегреческому обществу был присущ особый тип трансляции социального опыта. Там человеческая деятельность понималась *универсализированно,* в рационально-понятийных категориях, что способствовало становлению универсализированных структур научного знания. В традиционных же культурах, для которых характерен именно профессиональный способ трансляции социального опыта (т.е. жесткое закрепление профессиональных групп в рамках каст), становление полноценной науки оказывается невозможным. Кроме того, для науки необходима развитая письменная культура, поддерживающая рационалистический проект. Важны и тонкие лингвистические особенности того языка, который служит исходной средой концептуального продвижения. М.К. Петров показывает, что как раз лингвистические структуры древнегреческого языка удачно поддерживали проект рационально-понятийного освоения действительности[1].

Итак, достижением античной ментальности явилось становление рационального проекта в целом. Освобождаясь от схем мифологического мышления, познающий человек ищет обобщающие категории, фиксирующие и упорядочивающие многообразие чувственного опыта, и теоретические структуры, способные объяснить строение мира, его устойчивые основы, смысл и причины его изменений. Античность вырабатывает такие понятия, как *бытие, единое, идеи, сущность* и др. Отметим, что важнейшую роль в античном мышлении играл *этический* интерес. Этические устремления (от гр. *ethos* — «нрав, характер») в античном понимании означали заботу об устройстве жизни полиса (античного города-государства), разумных законах, регулирующих его жизнедеятельность, и заботу о гражданине полиса, о его добродетельном поведении и следовании общественным идеалам. Социально-политический опыт античных греков отразился и в их натурфилософских представлениях. Так, само понятие разумного устройства природы, т.е. *закона природы,* пришло из социально-юридической практики полисной демократии. Того же происхождения важнейшее для науки понятие *причинности.*

Представления о неизменном, объективном и разумном *миропорядке* (логосе) легли в основу и представлений об идеале *познания:* таковым является истинное знание (эпистеме), в противоположность субъективному, изменчивому мнению (докса). При этом истинное знание существует не в виде фрагментарных практических советов, а, преследуя абсолютные цели, является чистым, *созерцательным,* теорийным (от гр. *theoreia* — «созерцание»). Это, разумеется, не означает, что философско-научные знания не могут быть применены на практике; речь идет лишь о центральном устремлении античного познавательного проекта. Рационально-созерцательное познание кристаллизуется в космологических, натурфилософских концепциях высочайшего уровня абстракции. На этом уровне разворачивается исследовательский поиск первоосновы мира, структурных элементов материи, основных принципов устройства мира и его общих закономерностей.

---

[1] *Петров М.К.* Язык, знак, культура. М., 1991; *Петров М.К.* Социально-культурные основания развития современной науки. М., 1992.

Досократический период

В VI в. до н.э. в греческих колониях на малоазийском побережье возникает т.н. *Милетская школа* натурфилософов; к ней относятся *Фалес, Анаксимандр, Анаксимен.* Фалес Милетский, наблюдая за явлениями природы и пытаясь изыскать *естественные причины* происходящего, выдвигает положение о том, что исходным правеществом является вода (или, скорее, некое жидкостное состояние единой материальной субстанции). Анаксимандр называет это правещество беспредельным (алейроном). Анаксимен пытается описать естественные процессы, которые создают многообразие вещей и их взаимопереходы. Признавая первоначалом воздух, он утверждает, что динамика первоначала сводится к процессам *сгущения* и *разрежения.*

Примерно в это же время работает *Пифагорейская школа.* Пифагор из Самоса основывает в Южной Италии религиозно-философское братство; помимо прочего, деятельность пифагорейцев замечательна их вкладом в развитие математической науки, особенно теории чисел. Пифагорейцы формулируют важнейшее положение о том, что *мир управляется числовыми соотношениями* и может быть поэтому познан и описан с помощью математических методов.

Элейская школа, основателем которой принято считать *Ксенофана,* в своих космологических исследованиях пытается предельно абстрагироваться от *чувственных* качеств материи. Согласно *Пармениду* предметом истинного познания является *бытие.* Оно *актуально,* т.е. присутствует полностью в настоящем времени, неделимо, неподвижно, неизменно. Бытие не эмпирический феномен, а умопостигаемый (или, говоря современным языком, абстрактный) объект. Лишь то познание обладает истиной, которое приводит нас к абсолютному упомостигаемому бытию. Учение Парменида продолжил *Зенон* Элейский, прославившийся также своими знаменитыми задачами-парадоксами (апориями) о движении и множественности.

Если элеаты акцентировали момент *устойчивости* мира, то их современник *Гераклит Эфесский* (примерно 535-470 гг. до н.э.) утверждает, что, наоборот, изначальным состоянием мира является само *становление,* изменение. Оно-то и есть всеобщий мировой принцип. Гераклит подчеркивает, что сущностью мировых процессов является огонь: в современной трактовке под этим можно понимать непрерывное энергетическое брожение, неравновесность, возбужденность.

Среди последующих мыслителей V в. до н.э. выделяются *Эмпедокл, Анаксагор, Демокрит.* Эмпедокл (492-432 гг. до н.э.) развивает учение о четырех стихиях (огне, воздухе, воде, земле), которое являлось в античной традиции весьма влиятельным. Естественные процессы, по Эмпедоклу, сводятся к сочетанию и разделению этих материальных носителей. Анаксагор (499-428 гг. до н.э.) вместо конечного числа эмпедокловых

стихий вводит *бесконечное* число разнородных первоэлементов (позже названных гомеомериями). Из исходного хаотического состояния первоэлементы выделяются и упорядочиваются в макроструктуры неким естественным упорядочивающим началом (его называют «Нус»). Демокрит (460-370 гг. до н.э.) (идейным предшественником которого был Левкипп) пошел по пути максимального упрощения теоретической модели: мир состоит лишь из атомов и пустоты. Атомы — это мельчайшие *неделимые,* качественно *однородные* элементы, отличающиеся между собой лишь геометрической формой. Двигаясь в пустоте, атомы вступают в комбинации друг с другом, что и порождает все многообразие чувственных качеств. Атомизм Демокрита, т.о., интегрирует представления и о *неизменности* свойств первовещества, и о его *движении,* а также о *многообразии* первоэлементов и одновременно об их *качественном единстве.*

Классический период

Динамика научно-философских размышлений VI-V вв. показывает, как античная мысль последовательно продвигалась в своих попытках рационального объяснения устройства мира, справляясь на своем пути с возникающими новыми сложностями. Но наибольшая интенсивность научно-философских изысканий характерна для т.н. классического периода античного мышления, связываемого с именами *Сократа, Платона, Аристотеля.*

К началу VI в. до н.э. весьма активной была деятельность школ *софистов.* Софистов без преувеличения можно назвать родоначальниками *гуманитарных наук.* Благодаря софистам в центр научно-философских изысканий была поставлена *гуманитарная* проблематика — проблемы человека и культуры. Тем самым от абстрактных космологических поисков античные мыслители обратились к насущным социально-культурным вопросам. Софисты развивали идеи, относящиеся к языкознанию, риторике, этике, правоведению, педагогике. *Сократ* (469-399 гг. до н.э.) многому научился у софистов. Однако к тому времени софистика стала вырождаться в бесплодную, а порой и явно ангажированную игру ума. Сократ занял решительную позицию, направленную на сохранение лучших достижений античной мысли. Его учение и трагическая судьба вошли в историю как пример верности нравственным принципам и неустанного поиска истины. Для дальнейшего развития научного мышления важную роль сыграл особый метод Сократа, состоявший в *диалогическом* поиске ответа на тот или иной вопрос. Последовательно отбрасывая неудачные решения, Сократ пытался выйти к наиболее разумному представлению о том или ином качестве, свойстве, явлении. Аристотель позже назвал Сократа первооткрывателем понятия. Действительно, поиски Сократа концентрировались вокруг вопроса о *сущности* того или иного изучаемого предмета или вокруг способа, каким можно составить *понятие* о том или ином предмете.

Величайший мыслитель Античности, ученик Сократа — *Платон* (427—347 гг. до н.э.). Учение Платона, охватывающее темы и внутреннего мира человека, и космологических начал, и методологии познания, и социально-политического устройства общества, оказалось первой в истории философии *универсальной* системой представлений. Но его работы сложны для изучения: в них используются диалогические формы, поэтически-мифологические конструкции. Платон ищет абсолютные ориентиры истинного знания, нравственности, принципов государственно-политического правления. Следуя за Сократом (который становится персонажем многих его произведений), он считает необходимым постичь *сущность* изучаемого предмета. С именем Платона связано философское открытие сферы *идеального.* Он решительно отстраняется от мира чувственно воспринимаемых феноменов. Платон, продолжая ценимого им Парменида, создает представление об особой реальности, которая может быть постигнута только умом. Ее содержание — *идеи.* Это не мысли, а то, что является их объективным коррелятом. К сфере умопостигаемого относятся идеальные сущности, например абстракции числа, материальной точки, геометрической линии, а также идеи справедливости, красоты и т.п. Истинное познание, по представлениям Платона, работает в абстрактном, отвлеченном режиме, двигаясь от идеи к идее.

В 387 г. до н.э. Платон создает собственную научную школу —*Академию,* которую, пожалуй, можно назвать первой институционализированной научной структурой, с собственным помещением и продуманной системой преподавательской и научной деятельности. Академия стала примером для последующих научных объединений.

Так называемая *платоновская традиция* сыграла огромную роль в дальнейшем развитии науки. Выход научного мышления в сферу идеальных предметов следует расценить как его решающее достижение. Например, становление точного естествознания в начале Нового времени является прежде всего своеобразным возвращением к платоновской традиции (А. Койре). Выход новейшей фундаментальной физики к первоначалам мира как математическим гармониям тоже во многом есть современная трактовка платоновско-пифагорейской темы (В. Гейзенберг и др.).

Ученик Платона *Аристотель* (384-322 гг. до н.э.) — всеобъемлющий ум Античности, учитель последующих мыслителей. Его работоспособность, широта интересов и тщательность исследований поражают воображение. За время своей научной деятельности Аристотель либо способствовал активному развитию, либо вообще стал основоположником целого ряда дисциплин — логики, психологии, риторики, политической науки, истории, географии. Но особенно велик был его интерес к биологии: в огромном корпусе его трудов около трети занимают биологические изыскания.

Так, некоторые биологические наблюдения и открытия Аристотеля, пережив века осмеяния, были блестяще подтверждены лишь в XIX-XX вв.

Фундаментально-философские взгляды Аристотеля, дошедшие до нас в виде суммы фрагментов под названием «Метафизика», критически осмысливают идейное наследие Платона. Аристотель в своем исследовании предельных причин сущего развивает тончайшую понятийную сеть. Его стиль резко отличается от платоновского — это не уже не поэзия в понятиях, а тщательная разработка терминологии, строгость формулировок, подробная аргументация. Огромное количество научных понятий («возможность» и «актуальность», «форма» и «субстрат», «роды» и «виды», «цель» и др.) вошло в арсенал ученых и философов благодаря Аристотелю. В частных науках Аристотель был последовательным эмпиристом. Одним из важных достижений Аристотеля явилось создание первого универсального *физического* учения; это была *качественная* физика, отталкивающаяся от представлений о круговом характере всякого движения, наличии у каждой вещи ее естественного места и т.п. Натурфилософская система Аристотеля в целом господствовала весь период Средневековья (более тысячелетия), став фундаментом т.н. аристотелевско-схоластического мировоззрения. Вплоть до начала Нового времени идейное наследие Аристотеля было скреплено его непререкаемым авторитетом. Как известно, новоевропейская наука начала свой разбег с критики аристотелевской онтологии. Но не следует забывать и о том, сколь многим обязаны европейские народы своему учителю — Аристотелю. Его научное и вообще культурное влияние неизмеримо.

Эллинизм

Следующий период, называемый *эллинистическим* (III в. до н.э. — III—IV вв. н.э.), характеризуется необыкновенным расцветом античной науки. Центром научной мысли стал город Александрия. В этот период получили развитие математика, механика, биология, медицина, астрономия, география, филологические науки и многие другие дисциплины. Достаточно назвать имена механика *Архимеда,* геометра *Евклида,* врача *Эрасистрата.* Некоторые открытия были прямым предвосхищением новоепропейской науки (изобретение *Героном* паровой турбины, гелиоцентрическая гипотеза астронома *Аристарха Самосского).* Расцвет эллинистической науки был относительно недолог (примерно начиная с I в. н.э. начинается ее упадок), но он стал яркой страницей в истории античной мысли.

Достижения и границы античного проекта

Подводя итог достижениям античной мысли, следует еще раз подчеркнуть, что именно Античности мы обязаны самим познавательным *рационалистическим проектом.* Идеи теоретической науки, доказательного знания, универсальных логических и общенаучных понятий, абстрактных

объектов, а также множество блестящих эмпирических наблюдений, находок и открытий есть результат работы пытливых и неутомимых умов Античности. Трудно сказать, во что бы претворилась александрийская наука, будь ее плодотворный период благополучно продолжен. Но объективности ради следует признать, что становление античной науки в современном понимании (т.е. прежде всего в виде точного математического естествознания) было в некотором смысле заблокировано. Несколько огрубление можно сказать, что рационалистический проект Античности оказался *раздробленным.* В античной философии сложилось известное противопоставление сферы чувственного мира и сферы сверхчувственного мира идей. Это отразилось в раздельном существовании наук *эмпирических,* ориентированных на накопление описательных, сугубо качественных знаний (биология, география и т.п.), и *дедуктивной* науки математики, занимающейся чистыми идеями и по определению неприложимой к опытному познанию. Фундаментальное теоретизирование носило предельно созерцательный, умозрительный характер. Эмпирические исследования были ориентированы преимущественно на наблюдение. Экспериментирование имело несистематический характер; идеи научного *эксперимента* как полноценной методологической структуры Античность не знала.

Требовалось решительное преодоление разрыва между созерцательным абстрактным теоретизированием (образцом которого выступали математика и метафизика) и эмпирическим поиском, еще не оформившимся в последовательный экспериментальный замысел.

8.2. Средневековье

Совершенно новые мировоззренческие горизонты были открыты с приходом христианства; свет христианской веры радикальным образом трансформировал культурные установки Античности. В контексте христианского вероучения произошла ассимиляция идей Платона, Аристотеля и других мыслителей. Бытие в целом предстало как сотворенное, спланированное по совершенному проекту Божественного разума, иерархически организованное. Средневековое мировосприятие — созерцательно, символично, аллегорично.

Влияние Аристотеля и Платона на средневековое мышление

Определяющую роль для становления средневекового европейского мышления сыграли две концептуальные линии — наследие Аристотеля; идущее через блаженного *Августина* христианское осмысление Платона.

Влияние Аристотеля, ставшего известным Средневековью по своим логическим трудам, оформилось (примерно с XI в.) в особую концептуальную программу, позже названную *схоластикой.* Сейчас слово «схоластика» является синонимом бесплодного умствования. Однако не следует забывать о том, что схоластика была рационалистическим, интеллектуальным предприятием. Она опиралась на собственные стандарты доказательного, достоверного познания. Ее задачей было максимальное расширение несомненных знаний. Она опиралась как на истины откровения, так и на логические положения. Говоря о ее недостатках (оторванности от опыта, перегруженности умозрительными схемами), следует помнить и о том, что она достигла виртуозного мастерства в логике (предвосхитив ряд тем современной логики), способствовала разработке утонченной средневековой онтологии.

На заре Средневековья блаженный *Аврелий Августин* (354-430 н.э.) воспринял и христиански переосмыслил *платоновскую* традицию. С его именем связано средневековое течение *христианского платонизма* (или *августинианства).* Его влияние на западную культуру колоссально. Им был создан огромный массив работ по самым разным вопросам — теологии, психологии, этике, эстетике, социальным и политическим вопросам. В своих трудах он развивает сразу множество тем, концепций, высказывает массу тонких соображений. Но, пожалуй, одно из главных достижений Августина — открытие для европейского сознания самого понятия *уникальной человеческой личности.*

Высокое Средневековье

Существенная активизация средневековой науки начинается в эпоху Высокого Средневековья, с XIII в., — времени образования европейских *университетов.* Освоение расширенного корпуса аристотелевских работ, пришедших на Запад в арабском переводе, ставит перед средневековыми мыслителями новые задачи. Под влиянием аристотелизма нарастает интерес к изучению природы *{Альберт Великий* и др.). Универсальный рационалистический синтез католического мировоззрения (вопросов догматики, космология, теории познания, антропологии, этики, социальном учении) осуществляет *Фома Аквинский* (1225-1274).

Средневековые университеты замечательны тем, что в них были выработаны базовые ориентиры европейского образования, сохранившиеся до наших дней. Такие понятия, как лекции, экзамены, диспуты, университетские должности, ученые звания, диссертации и даже практика деления научных текстов на главы и подглавы (прямо связанная с канонами схоластики), пришли из средневекового университета. Образовалось целое сословие университетских интеллектуалов со своими традициями и образом жизни.

Оплотом эмпирической науки явились университеты Парижа и Оксфорда. *Роберт Гроссетест* (1168-1253) занимался оптикой, развивал идеи о применении математики в физике и о необходимости экспериментальных проверок в научном продвижении. *Роджер Бэкон* (1214-1292) обладал внушительными познаниями в различных науках, защищал небходимость эмпирического метода в науке, совершил ряд открытий в оптике (ему приписывают изобретение очков), разрабатывал чертежи необыкновенных машин (прообраз аэроплана) и др.

Позднее Средневековье

Но самая серьезная трансформация средневекового мышления начинается в позднем Средневековье, XIV в. под влиянием *Уильяма Оккама* (ок. 1285-1349). Его учение называют *номинализмом,* т.к. оно признает единственной реальностью единичные вещи и отрицает существование умопостигаемых субстанций, признавая за ними статус лишь имен (от лат. *nomen* — «имя»). Появление оккамизма означало, по сути дела разрушение средневековой аристотелевской онтологии. Исследовательские акценты сдвигаются с умопостигаемого бытия к эмпирическим феноменам. Подрываются основы *иерархической* космологии, высказываются соображения об отсутствии принципиальных различий между земными и космическими явлениями.

Новаторское учение У. Оккама, несмотря на запреты, завоевывает признание и в Англии, и на континенте. Во многом под влиянием оккамистского эмпиризма начинается новое оживление научной деятельности. Одной из центральных тем физики XIV в, оказывается проблема *движения*. Знаменитый физик *Жан Буридан* (1295-1358), а также Альберт Саксонский, Николай Орем и т.д. развивают неаристотелевские интуиции. Обсуждается возможность *движения в пустоте,* несовместимая с традиционной аристотелевской онтологией. Гипотеза движения, предложенная Ж. Буриданом, является, по сути, идейным предвестником современной концепции механического (в т.ч. инерциального) движения. Оживленно рассматриваются методологические устои науки — принципы оценки гипотез, вопросы эмпирического подтверждения. *Николай Орем,* помимо прочего, высказывает соображения в пользу гипотезы движения Земли.

В свете последующих открытий новой науки мыслители XIV в. порой кажутся нам уже знающими почти все, к чему значительно позже придет Г. Галилей. Действительно, их идеи столь узнаваемы в контексте последующей науки, что некоторые историки склонны именно здесь видеть непосредственное начало научной революции XVI—**XVII** вв. Конечно, не стоит снижать значимость действительных достижений Н. Коперника, И. Кеплера, Г. Галилея и др.; но позднее Средневековье, если и не является точкой начала научной революции, то во всяком случае есть ее прямое преддверие.

Значение средневековой науки

Итак, Средневековье нельзя рассматривать как период сплошного обскурантизма. Конечно, для современного наблюдателя средневековая наука выглядит довольно необычно с ее громоздкими абстрактно-спекулятивными рассуждениями, теологической нагруженностью, фрагментарностью эмпирических поисков; так, в опытных науках она демонстрирует зависимость от авторитетов, игру воображения и преимущественный интерес ко всему диковинному. Тем не менее это тоже своеобразное рационалистическое устремление. Средневековая наука не только сберегла многие античные достижения, но и продвинулась вперед, построив университетскую систему, разработав логические и некоторые гуманитарные дисциплины, создав непосредственные предпосылки для новоевропейской науки. Сегодня Средневековье реабилитировано. Многое сделали для этого, например, П. Дюгем и А. Койре, доказывая, что мыслителями Средневековья была подготовлена почва для нового естествознания. Кроме того, многие исследователи считают, что именно под влиянием христианского вероучения (а именно — под влиянием учения о воплощении), догматика которого была разработана на христианском Востоке еще на заре Средневековья, были созданы предпосылки для преодоления идущего из Античности разрыва между сферой умопостигаемого и сферой чувственно- данного.

8.3. Научная революция и начало нового времени

Возрождение

Итальянский Ренессанс XV-XVl вв. стал ярким событием европейской культуры. Само понятие «гуманизм», характеризующее устремления этой эпохи, означает приоритет *гуманитарного образования*. Действительно, Ренессанс можно считать периодом интенсивного становления гуманитарных наук. Деятелями Ренессанса была открыта *история* как таковая. Были разработаны основы *филологического* подхода к памятникам прошлого — соблюдение исторической дистанции, требования адекватного и корректного перевода, текстологический анализ, научные комментарии и толкование. Итальянские гуманисты интенсивно занимались также этикой, эстетикой, проблемами воспитания и образования, социально-политическими вопросами. Среди известных деятелей Возрождения следует назвать прежде всего *Л. Альберти, Л. Бруни, Л. Валла, М. Фичино*. Само понятие гуманитарной образованности (включающей знание языков, истории, литературы, искусства и т.п.) пришло к нам из тех времен.

В изучении природы деятели Ренессанса исходили из понимания природы как тайны, загадки, для решения которой необходим особый опыт художественно-философских, даже мистических прозрений. Своеобразная *на-*

турфилософия Ренессанса характеризуется сплавом совершенно различных подходов и традиций — некоторых тайных учений мистического и магического характера, астрологии и алхимии, неоплатонизма, аристотелизма и др. В эту эпоху возникает новый тип мыслителя — активного «выспрашивателя» природы, сочетающего в себе черты и созерцателя-философа, и ремесленника, и инженера, и художника. Яркий пример такого деятеля представляет собой знаменитый *Леонардо да Винчи* (1452-1519).

Ренессансное мышление с характерными для него чертами пантеизма (обожествления природы), эстетизма, интереса к тайным учениям не смогло указать пути для действительно научного продвижения. Будущее развитие науки не пошло по пути художественно-натурфилософского синтеза. Тем не менее ренессансный интерес к природе, основанный на понимании богатства ее взаимосвязей, способствовал оформлению естественно-научного устремления Нового времени. В натурфилософских изысканиях можно увидеть множество черт будущего экспериментального проекта — и требование понимать природу на основе ее собственных принципов (Б. Телезио), и догадки о роли математики, и осознание важности непосредственного *опыта* обращения с природными объектами и явлениями. Кроме того, в эпоху Возрождения были совершены важные открытия в оптике, астрономии, анатомии, технических науках. Но, пожалуй, главным достижением Ренессанса стала сама пытливая исследовательская активность, общая «разведывательная» установка его деятелей, так контрастировавшая с консервативным, размеренным жизненным укладом Средневековья.

Научная революция и становление нового мировоззрения

Научная революция XVI-XVII вв. занимает период примерно в 140 лет: с 1543 г. (публикация работы Николая Коперника *«Об обращении небесных сфер»)* по 1687 г. (работа Исаака Ньютона *«Математические начала натуральной философии»).*

Современный стиль научного мышления не пришел одномоментно. Новое естествознание вызревало длительно и постепенно. Ученые начала Нового времени свободно переходят от научных разработок в современном стиле к совершенно иным практикам — алхимии, астрологии, к ренессансно-натурфилософским идеям. Причудливое сосуществование нового и старого, возвышенность духа, порой доходящая до экзальтации, характерны для науки этого периода так же, как и для ее современника в искусстве стиля *барокко.*

Сложные процессы разрушения аристотелевско-схоластической традиции и становления новой системы представлений опирались на множество идейных источников. Историки науки указывают среди них такие, как:

1) мощное влияние религиозной Реформации и новых идей, решительно выдвинутых ею (прежде всего *М. Лютером* и *Ж. Кальвином);*

2) комплекс ренессансных «тайных» учений (магические, алхимические и др.);
3) распространение различных *неаристотелевских* концепций Античности (скептицизм Пиррона; атомизм Демокрита—Эпикура, а также этические учения эпикурейцев и стоиков; пифагорейско-платоновские воззрения, особенно неоплатонизм).

Религиозная реформация явилась революцией в духовной жизни человека. Она имела далеко идущие последствия во всех сферах деятельности. Для становления науки важным явилось то, что Реформация произвела опустошительную критическую работу по отношению к средневековой картине мира, отбросив аристотелевски-схоластические представления.

Комплексное влияние Реформации исследовано в интересных работах Л.М. Косаревой. Так, в них отмечается, что Реформация утвердила идею равенства всех видов труда. Это создало условия для соединения науки и практики: началось интенсивное использование и изготовление различных инструментов, стала развиваться практика экспериментирования, вообще был придан высокий статус *механике* как науке. Идеи Реформации, далее, способствовали *дезантропоморфизации* природы: на смену пониманию природы как живого организма пришла *механистическая* интерпретация. Мир стал рассматриваться как безжизненный, качественно однородный. Такой мир можно унифицировать, измерять, анализировать[1].

Изменение в фундаментальных взлядах на мир А. Койре назвал метафизической революцией (§ 0.1). Новая *онтология* решительно порвала с аристотелевским субстанциальным подходом. Новое мировоззрение рассматривало Космос уже не как замкнутую совокупность качественно различных сфер и естественных мест, а как *гомогенное бесконечное,* математическое пространство, все точки которого одинаковы и равноценны.

В новой концепции *познания* центральное место занял сам познающий субъект. Индивидуальное сознание стало мерилом истинности знаний. Здесь решающую роль сыграли принципы *личной ответственности,* свободы совести и деятельности, утвержденные Реформацией. Субъектно-центрированная теория познания вела к представлениям о принципиально недостоверном, вероятностном характере наших знаний. Это создано предпосылки становления современного, скептико-критического отношения к научным теориям: они суть погрешимое знание, подлежащее проверкам и постоянному усовершенствованию.

Формирование новой системы взглядов происходило под влиянием неаристотелевских античных учений. Индивидуалистическая теория познания несла в себе мощный заряд разъедающего античного скепсиса.

---

[1] *Косарева Л.М.* Социокультурный генезис науки Нового времени. М., 1989. С. 72–81.

Несубстанциональная онтология опиралась как на древний атомизм Демокрита, так и на платоно-пифагорейские идеи о совершенной математической гармонии, лежащей в основании мироздания.

Решающим достижением научной революции стало преодоление идущего из Античности разрыва между сферой эмпирических феноменов и сферой умопостигаемых сущностей. Практическая составляющая исследований, *эксперимент,* и теоретическая — оперирование *идеальными объектами* математизированного универсума — соединились в проекте *экспериментально-математического естествознания.*

Характерной чертой эпохи научной революции был также напряженный *этический* интерес. Разуму человека был придан высокий нравственный статус, а само разумное устройство Космоса стало гарантом существования абсолютных ориентиров в бытии. В хаосе социальных потрясений мыслители с надеждой смотрели на твердые, необходимые математические основы мира как на жизненную опору (Косарева Л.Н.). Античные учения этиков и эпикурейцев перекликались с этикой протестантизма в требовании личного мужества, опоры на собственные силы и совесть. Ученый в этих условиях становился носителем личной ответственности за выдвигаемые утверждения; здесь сплачивались воедино и теоретические потребности, и нравственный закон.

В научной деятельности ученые той эпохи видели высокий *религиозный* смысл. С их точки зрения научные открытия не теснят религию, а наоборот, углубляют религиозное чувство, все больше открывая нам совершенство мироздания, мудрость и величие Творца. Деятели научной революции были убеждены в том, что существует естественная гармония религии, метафизики и науки.

Первые деятели научной революции: Н. Коперник, И. Кеплер, Г. Галилей

Николай Коперник (1473-1543) обосновывает представления о гелиоцентрической системе мироздания. Историки науки (И. Коэн, Т. Кун и др.) показали, что система Коперника не была по тем временам проще геоцентрической системы Птолемея; масса непроработанных деталей делала ее весьма уязвимой для критики, требующей значительных усилий для доработки и исправлений. Однако она несла в себе определенное эстетическое совершенство, которого была лишена громоздкая система Птолемея, она согласовывалась с популярными тогда ренессансными представлениями об исключительной роли Солнца во Вселенной и, кроме того, она не оставляла ничего произвольного в движениях планет, служила образцом исключительно рациональной конструкции.

Дело Н. Коперника продолжил *Иоганн Кеплер* (1571-1630). Результатом его многолетних усилий стала система *математических законов движения планет* (законы Кеплера). Произведения И. Кеплера — яркий образец

соединения нового и старого, причудливого соединения теологии и физики, математики и ренессансных учений. Его работы эмоциональны и возвышенны, их пафос порой доходит до религиозной экзальтации. Огромную роль в кеплеровском поиске математической гармонии сыграли ренессансно-натурфилософские представления о Солнце, уходящие корнями в популярные «тайные» учения той эпохи. Кеплер был убежден также в существовании универсальной силы, скрепляющей мироздание. Он оказался первым, кто пытался найти всеобщий закон математической гармонии мира. Лишь намного позже И. Ньютон смог реализовать эту идею, открыв закон *всемирного тяготения.*

Фундамент современной механики заложил *Галилео Галилей* (1564—1642). Он продемонстрировал эффективность применения в эмпирических исследованиях *идеализированных объектов* — материальной точки, прямолинейного равномерного движения и т.п. Введение умопостигаемых объектов было, по сути дела, продолжением *платоновской* традиции. Галилеевский метод экспериментирования позволил добиться *математизации* изучаемых феноменов и тем самым вообще математизации физики. Г. Галилей сформулировал закон падения тел, исследовал закономерности колебаний маятника. Он явился также первым апологетом нового (экспериментально-математического) естествознания. Он защищал идею автономии науки как особой интеллектуальной деятельности, обосновывал представления о математическом языке, на котором написана книга природы.

Деятельность Ф. Бэкона

Совершенно другую сторону науки представил *Френсис Бэкон* (1561-1626). В его изображении научная деятельность есть прежде всего сбор и анализ *фактов.* Бэкон был далек от математики; его проект — это прежде всего описательное, качественно ориентированное естествознание. Обоснование новой науки он видит в очищении разума ученого от всевозможных заблуждений (идолов) и установлении *индуктивной* методологии, позволяющей извлечь из совокупности фактов общие закономерности. Бэконовские методы сейчас известны как методы элиминативной индукции (см. § 2.8). Ф. Бэкон также разработал учение о различных видах экспериментирования и о выигрышных ситуациях (Ф. Бэкон называет их «примерами»), возникающих в ходе исследований, таких, как аномалия, альтернативность и т.п. Бэконовский подход в целом неплохо отражает действительную стратегию многих естествоиспытателей; так, Чарльз Дарвин утверждает, что опирался в своих изысканиях на идеи Ф. Бэкона. Однако преувеличение эмпирической составляющей и игнорирование *математического эксперимента* не позволили Ф. Бэкону понять основной смысл происходящей научной революции.

Ф. Бэкону принадлежит также известный лозунг *«знание — сила».* Он решительно утверждает идею *практической* направленности научного

знания. Наука несет в себе деятельное начало, преобразует жизнь человека. Ф. Бэкона можно назвать провозвестником грядущей научно-технической модернизации. Он высказывает прозорливые мысли о том, что наука — дело общества, а не одиночек, что она должна стать социальным институтом с хорошо оснащенной материальной базой.

Работы Ф. Бэкона — тоже сосуществование нового и старого. Историки отмечают, что представление о науке у Ф. Бэкона еще во многом ренессансное: он придает огромное значение описанию сходств и отличий, разделяет ряд натурфилософских идей. Бэконовская концепция *эмпиризма* подметила важную составляющую научной деятельности, но осталась несколько в стороне от магистральной линии точного естествознания, ведущей от И. Кеплера к И. Ньютону. Поэтому говорят даже о двух образах науки — галилеевском и бэконовском. Тем не менее сегодня бэконовский подход несколько реабилитирован. Действительно, бэконовские темы играют важную роль особенно в описательных науках, таких как ботаника, геология, но весьма заметны и в точных науках.

Р. Декарт

Выразителем самосознания новой эпохи явился *Рене Декарт* (1596-1650). Он не только был крупнейшим математиком, но и пытался обобщить принципы математического мышления до уровня универсальной научной методологии — всеобщей математики, *mathesis universalis.* Эти принципы, по Р. Декарту, действуют везде, где осуществляется научное познание. Своим главным достижением Р. Декарт считал создание *метода,* который позволяет, как считал Р. Декарт, преодолеть скептицизм. Правильное мышление устанавливает несомненные первоначала; выводит из них все остальные утверждения. Основными действиями научного разума являются умение видеть самоочевидное *(интуиция),* строить логически достоверные рассуждения *(дедукция),* добиваться максимальной полноты рассмотрения *(энумерация).* Программа Р. Декарта — это программа *унификации* всей науки. Исходный пункт несомненности Р. Декарт находит в знаменитом тезисе *«cogito ergo sum»* («мыслю, следовательно существую»). Дедуктивными рассуждениями Р. Декарт пытался выстроить далеко идущую метафизику и натурфилософию.

Декартовская теория познания опирается на учение о ясных и отчетливых идеях. К таким идеям относятся прежде всего базовые понятия математической механики — движение, фигура, число и др. Р. Декарт считал эти идеи неотъемлемо присущими природе человеческого разума вообще. Ему был присущ оптимизм относительно возможностей познания. С его точки зрения мышление в терминах ясных и отчетливых идей гарантированно приходит к истине.

В *онтологии Р.* Декарт — сторонник корпускулярной теории. В своем проекте физики он собирался объяснить все природные феномены на основании лишь геометрических и кинетических свойств движущихся корпускул, обойдясь даже без понятия сил. Явления притяжения он объяснял вихревыми эффектами. Изгнав любые скрытые качества из природного мира, Р. Декарт приходит к метафизическому *дуализму:* все явления, связанные с сознанием, принципиально бестелесны, непротяженны. И наоборот, все протяженное, природное не обладает никаким сознанием, а есть лишь масса механически движущейся материи.

Р. Декарт плодотворно работал и в других областях: он много экспериментировал, занимался анатомией, оптикой, физиологией. Но особенно велики его достижения в математике. Помимо прочего, он «интеллектуализировал» геометрию, создав (наравне с П. Ферма) основы *аналитической геометрии.*

Имя Р. Декарта стало символом рационализма. По сути дела, он явился первым новоевропейским интеллектуальным героем, властителем дум. Учение Р. Декарта (картезианство) имело невероятный успех в Европе и долго удерживало влияние. Именно с Р. Декарта берет свое начало современная философия как отражение проблематики новоевропейского разума — проблемы новой метафизики, индивидуального сознания, достоверности знаний, научного метода.

Широк круг ученых, непосредственно создававших новую науку, шедших вместе или за Ф. Бэконом и Р. Декартом. Так, распространение идей атомизма и разрушение аристотелианства были во многом связаны с работами *Пьера Гассенди* (1594-1655), соперничавшего в те годы с Р. Декартом по своей известности. Большую роль в утверждении атомизма и вообще признании новой науки в Англии сыграл *Роберт Бойль* (1627—1691), продуктивно работавший английский физик и химик. XVII в. подарил нам целую плеяду блестящих ученых, таких как У. Гарвей, Р. Гук, X. Гюйгенс, Б. Паскаль, Э. Торричелли, П. Ферма и многих другие.

И. Ньютон

Высшим достижением научной революции можно считать результаты *Исаака Ньютона* (1642-1727). В опубликованных в 1687 г. ньютоновских *«Математических началах натуральной философии»* были подведены итоги столетнему становлению точного естествознания и представлена математико-физическая теория движущейся протяженной материи. Ньютоновские три закона механики и *закон всемирного тяготения* связали в единую картину законы движения планет И. Кеплера, а также результаты Г. Галилея, Р. Декарта, X. Гюйгенса и др. Была создана общая теория, описывающая столь различные феномены, как формы планетных орбит, падение тел, приливные явления. И. Ньютон оставил будущим поколениям ученых слож-

ную задачу изучения загадочной силы *тяготения,* обладающей свойством дальнодействия.

Достижения И. Ньютона оказали огромное влияние на ученых. Ведь впервые была предложена, по сути дела, универсальная математическая концепция архитектуры мироздания. Материя предстала в ней как некое единое целое, как организованная система силовых взаимодействий, причем система принципиально реляционная, связанная воедино, т.к. между любыми двумя телами действует *взаимная* сила притяжения. Многовековые поиски теории единства мира увенчались созданием учения, которое было сформулировано точно, в количественных терминах.

Не менее важным было воздействие *методологии И.* Ньютона, как конкретных математических методов, так и общих методологических установок. С именем И. Ньютона связывают знаменитый афоризм *«гипотез я не измышляю» {«hypotheses non Jingo»).* Он был направлен в пику картезианцам, применявшим повсюду свои априорные и универсальные объяснительные принципы. К этому времени стратегия картезианской науки состояла в неустанном выдвижении интуитивно правдоподобных гипотез, восходящих к однажды принятым несомненным первоначалам. Картезианцы щедро предлагали объяснения для всего, что только попадало в их поле зрения. И. Ньютон же, столкнувшись с проблемой гравитационного дальнодействия, противоречащего контактной физике картезианцев, отказался от поиска скороспелых объяснений и пошел по пути *математического описания* свойств изучаемого явления, в некотором смысле по пути математического феноменализма. Он подчеркивал, что вопрос *«что такое сила вообще?»* он оставляет без рассмотрения и сосредоточивается лишь на изучении математических закономерностей проявления силы тяготения. Интеллектуальный прорыв И. Ньютона явился примером для по-следующего развития физики: с тех пор в трудных ситуациях, связанных с выходом в неизвестное, поиск удовлетворительного математического формализма идет в некотором смысле впереди физического «здравого смысла» (математическая гипотеза), как это происходило, например, в драматический период создания квантовой механики.

Важными ориентирами для последующей науки оказались и тезисы И. Ньютона о простоте и единообразии природы, о наличии у материи фундаментальных физических свойств, а также представления об абсолютном времени и пространстве, вошедшие в основания классической механики.

В области конкретных математических методов И. Ньютону (наряду с Г.В. Лейбницем) принадлежит честь создания аппарата математического анализа — дифференциального и интегрального исчисления. Математический анализ стал новым языком описания физических явлений; в будущем он открыл дорогу особому типу физических законов — *структурным* законам, описывающим микроструктуру физических сред (таковы, например, дифференциальные уравнения поля); это вывело естествознание к совершенно новым горизонтам. И. Ньютону принадлежат и другие важнейшие результаты в математике и физике (особенно в оптике). Интересно, что в творчестве И. Ньютона отразилось все многоцветие эпохи барокко. В круг его обширных интересов входили и натурфилософско-ренессансные идеи, увлечение алхимическими проектами, интенсивные теологические изыскания.

Воздействие И. Ньютона на последующее развитие науки колоссально. Ньютоновская механика явилась для современников и потомков эталоном научного знания. Именно с интеллектуальным прорывом И. Ньютона научная революция XVI-XVII вв. достигла своей окончательной победы.

Гуманитарная наука

Однако представленная здесь картина была бы неполной без указания на обновление и гуманитарного знания. На протяжении XVI-XVI1 вв. происходит разрыв с системой средневековых представлений о человеке и обществе, разрабатываются сугубо светские учения о государстве, социально-политическом устройстве, праве. Человек рассматривается как носитель естественного права, а государство — как результат договорного процесса между свободными индивидами.

По образцу корпускулярно-атомистической концепции материи в естественных науках социальные мыслители развивают идеи социального атомизма и ищут законы социальной жизни, аналогичные законам механического движения. Новое гуманитарное знание стремится к точности, сравнимой с точностью естествознания.

Среди влиятельных социальных теоретиков следует назвать Ж. *Бодена* (1530-1596) *и Г. Гроция* (1583-1645). Знаменитый голландский философ *Бенедикт Спиноза* (1632-1677) пытался построить абсолютную монистическую мировоззренческую систему, в которой религиозная идея и этическое учение оказались бы совместимыми с идущим из новой науки жестким механицизмом; важное место в сфере интересов Б. Спинозы заняли проблема человека, его свободы и разума, а также вопросы политического устройства. Но, пожалуй, наиболее влиятельными социальными мыслителями были англичане *Томас Гоббс* и *Джон Локк.*

Т. Гоббс (1588-1679), мечтавший стать «Галилеем социальных наук», разрабатывает общую метафизику механических тел и трактует социальные образования как искусственные тела. Т. Гоббс порывает с идущей из Античности концепцией человека как общественного существа и развивает *последовательно-индивидуалистическое* представление о человеческой природе. Государство с этой точки зрения есть результат договора индивидов, средство защиты от войны всех против всех, присущей человечеству в его естественном состоянии. Работы Т. Гоббса воздействовали

на последующих мыслителей. Проблема социального порядка называется в социологии проблемой Гоббса.

Дж. Локк (1632-1704) известен своей сенсуалистической теорией познания и социально-политическими работами. Он развивает учение о правах человека, об общественном договоре, о разделении ветвей власти в цивилизованном государстве. Государство, по Дж. Локку, оказывается неким минимумом принуждения, который необходим индивидам для гарантии своих свобод. Дж. Локк стоит непосредственно у истоков идеологии социально-политической системы *либерализма* (от лат. *liberalis* — «свободный»).

Г.В, Лейбниц

Завершить обзор периода Научной Революции следует упоминанием *о Готфриде Вильгельме Лейбнице* (1646-1716). Его творчество как бы замыкает собой эту эпоху и открывает дорогу веку Просвещения. Г.В. Лейбниц — удивительно разносторонняя личность. В круг его занятий входили философия, математика, физика, правоведение, история, лингвистика, экономика; он талантливый инженер, изобретатель, организатор науки и научных академий. Его научные достижения необозримы.

В физике Г.В. Лейбниц, помимо прочего, вышел к исторически первой формулировке закона сохранения энергии (закон сохранения живых сил), ввел один из важнейших вариационных принципов — принцип наименьшего действия. В математике Г.В. Лейбниц (в форме более удачной, чем И. Ньютон) разработал и развил аппарат математического анализа и решил с его помощью ряд трудных проблем. Он явился также предшественником современной математической логики.

Философское учение И.В. Лейбница представляет собой грандиозный синтез новой науки и метафизики. Здесь интегрированы в единую систему и новые, и традиционные (античные и схоластические) представления. Философию прежних веков Г.В. Лейбниц трактовал не как скопление заблуждений, а как хранилище ценных идей, требующих критического усвоения. Он неустанно подчеркивает *позитивную роль метафизики в научных исследованиях.* Так, метафизика, по Г.В. Лейбницу, формулирует фундаментальные принципы, позволяющие понимать логику строения природы. Г.В. Лейбниц сам изложил ряд подобных принципов (принцип достаточного основания, принцип высочайшего совершенства, принцип максимума и минимума и др.). Собственная онтология Г.В. Лейбница значительно отличается от типично-механистических учений того времени; она проникнута идеями своеобразного энергетизма и панпсихизма. Согласно Г.В. Лейбницу бытие состоит из единиц — монад, обладающих неким уровнем психической организации и находящихся между собой в отношении согласованности (предустановленной гармонии). Замечательно, что современная квантовая

физика в известном смысле близка интуициям Г.В. Лейбница: она заново открывает понятия синхронизированности, взаимосогласованности явлений.

Мировоззрение Г.В. Лейбница светлое, оптимистичное, оно проникнуто верой в совершенство мира. Гармония религиозной веры, метафизики и научного разума — интеллектуальное «завещание» Г.В. Лейбница будущим поколениям мыслителей.

Резюме. Итак, научная революция XVI-XVII вв. (в период от Н. Коперника до И. Ньютона и Г.В. Лейбница) разработала основы точного математического естествознания. Она ввела новую онтологию, заменив аристотелевско-схоластические и ренессансные представления теорией бесконечного однородного Космоса, заполненного материальными корпускулами, движущимися по законам механики. В сфере гуманитарного познания возникли светские либерально ориентированные концепции личности, государства, права.

8.4. От классики к современности

Классическая наука — это период, охватывающий XVIII-XIX вв. Он характеризуется победоносным и уверенным продвижением нового естествознания.

Наука XVIII в.

В XVIII в. механика получила унифицированный вид на основе математического анализа. Яркие достижения принадлежат *Л. Эйлеру* (1707-1783), *Ж.Л. ДАламберу* (1717-1783), *Ж.Л. Лагранжу* (1736-1813) и др. Так, М. Эйлер, которого благодаря широте его научных интересов можно назвать наследником И.В. Лейбница, заложил основы вариационного исчисления, Ж.Л. ДАламбер предложил метод сведения задач динамики к статике, а Ж.Л. Лагранж в своей знаменитой «Аналитической механике» (1788) завершил сведение задач механики к чистой математике. Внушительные успехи ньютоновской программы в области эмпирических приложений были достигнуты к середине XVIII в. благодаря работам *А. Клеро* (1713-1765) по изучению движения Луны и кометы Галлея, а также увенчались открытием в 1846 г. планеты Нептун благодаря расчетам *Дж. Адамса* и *У. Леверье.*

Математическое естествознание становится универсальным образцом научного знания. Культура той эпохи находится под безусловным влиянием естествознания. Философы Просвещения *(Ф.М. Вольтер, К. Гельвеции, Д. Дидро* и др.) считают своим долгом популяризацию научных знаний, достижение в гуманитарной сфере таких же интеллектуальных завоеваний. Преобладающим настроением становится культ науки и разума. Гуманитарное знание исходит из той предпосылки, что, подобно тому

как существуют всеобщие принципы математической архитектоники мира, открытые ньютоновской физикой, существуют также всеобщая разумная природа человека и всеобщие разумные принципы социального устройства. Вершиной философского самосознания Просвещения является деятельность *Иммануила Канта* (1724—1804). Под влиянием успехов новой науки Кант разрабатывает *критический* подход в философии, который должен стать по своей строгости и доказательности аналогом естественно-научного мышления. Исходя из критической перспективы, И. Кант создает фундаментальную теорию разума, действующего в различных областях — в науке, в этике и практической рациональности, в эстетической сфере.

Наука XIX в.

В XIX в. происходит дальнейшее расширение научной деятельности. Химия *Дж. Дальтона с* «Новой системы химической философии» (1808) становится точной наукой, почву для которой подготовили работы А. Лавуазье (1743-1794). Физика изучает обширный круг явлений, связанных с теплотой и электричеством. Биологическая наука приходит к представлениям о единстве живой природы (открытие клеточного строения организмов в 1830-е гг.); следующий важнейший прорыв в биологической науке начинается с 1859 г. благодаря эволюционной теории *Чарльза Дарвина* (1809-1882).

Общим настроением ученых с начала XIX в. является предчувствие объединения наук, открытия единых природных закономерностей, общих для всех явлений живой и неживой природы. Одновременно в немецкой философии возникают умозрительные натурфилософские поиски универсальной логики природы, ее разумной идеи *(Ф.В. Шеллинг, Г.В. Ф. Гегель).*

Важнейшим завоеванием в области ожидаемого теоретического синтеза становится *закон сохранения энергии,* первые формулировки которого появляются в 1840-е гг. (в статьях Р. Майера, Д. Джоуля, Г. Гельмгольца), а безусловное признание его наступает примерно с 1860 г.

Во второй половине XIX в. продолжается интенсивное накопление научных знаний. Медико-биологические науки, вставшие на путь экспериментальных исследований, вступают в эпоху ускоренного развития *(К. Бернар, Г. Гельмгольц, Л. Пастер* и др.). В физике разрабатываются концепции термодинамики, электродинамики, оптики. Физика остается авангардом и образцом научной деятельности для других наук. Внутри же физического «здания» матрицей искомого объединения теорий остается механика, которая служит универсальным способом и стандартом как понимания и объяснения эмпирических феноменов, так и разработки теоретических моделей. Например, необходимость осмыслить открытие таких объектов, как *физические поля,* трактуется лишь как очередная задача для механики; надежды возлагаются на гипотетический эфир — некую абсолютную передаточную среду, подчиняющуюся хорошо известным принципам и законам механики. Многие крупные физики той эпохи испытывают ощущение, что физика в целом — уже почти завершенная наука.

Гуманитарное познание стремится освободиться от умозрительной философии и получить подлинно научный статус. И действительно, в XIX в. вначале происходит отделение *социологии* как научной дисциплины, изучающей законы общественной жизни *(О. Конт,* далее *Г. Спенсер, Э. Дюркгейм* и др.), — О. Конт называет свою программу социальной физикой. Чуть позже отделяется *психология.* Идея исследования законов душевной жизни на точной основе была популярна уже в XVIII в. (т.н. ассоцианистская психология), но собственно становление *экспериментальной психологии* связывают с деятельностью *Вильгельма Вундта* (1832-1920) и его Лейпцигской лаборатории (с 1879 г.). Самоопределение гуманитарных наук происходит в условиях безусловного влияния естественно-научных достижений. Реакция гуманитариев на эти достижения различна; так, весьма популярны требования прямо перенести естественно-научные модели в гуманитарные науки *(позитивистский* проект), но есть и оппозиция позитивизму, и попытки противопоставить ему альтернативные программы (такие как *неокантиантство* и *герменевтический* проект — § 5.2).

Резюме. Итак, классическая наука XVIII-XIX вв. руководствовалась идеалом объективного универсального истинного знания. Ее высшим достижением явилось естественно-научное знание, авангардом которого служила математическая физика. Классическая наука представляла собой фундаментальный универсалистский проект, исходивший из веры в существование объективных и неизменных разумных принципов как устройства природы, так и человека и общества, из представлений о наличии однозначной связи единственно возможной теории и реальности. При этом сама наука представлялась как надежное и абсолютно рациональное предприятие.

Неклассическая наука

Рубеж XIX-XX вв. принес потрясение основ классической науки. Изменения в научных представлениях оказались настолько велики, что их называют новой научной революцией.

Основным направлением трансформации науки явилось становление *квантово-релятивистской физики* — квантовой теории *(М. Планка, Н. Бора, В. Гейзенберга* и др.) и теории относительности *(А. Эйнштейна).* Новейшая физика вывела ученых к неожиданным горизонтам. Так, работами А. Эйнштейна была отвергнута классическая концепция абсолютного пространства и времени, была обнаружена тесная связь временных и пространственных характеристик с фундаментальными свойствами самой материи (в частности, связь метрики и тяготения в общей теории относительности). Физика микромира обнаружила принципиально *вероятност-*

ный характер протекающих там процессов, что связано, как теперь считается, не с недостатком наших знаний, а с глубокими свойствами самой реальности.

Квантовая физика обнаружила также границы наших операциональных возможностей (соотношение неопределенностей Гейзенберга), неустранимое влияние самого исследователя на изучаемые им процессы, парадоксальный характер объектов микромира (корпускулярно-волновой дуализм; принцип дополнительности Бора). В противовес континуалистским представлениям о физических взаимодействиях Макс Планк установил наличие существенно *дискретных* параметров процессов микромира (откуда и произошло само название *«квантовая физика»).* Множество парадоксов и необычных явлений микромира заставили физиков отказаться от требования сколько-нибудь наглядного их представления и следовать за их чисто математическим пониманием с помощью алгебраических, геометрических и других высокоабстрактных объектов, порой даже не имея их физической интерпретации. Важную роль приобрел метод *математической гипотезы* (см. § 3.3), вводящий сразу сложные теоретические конструкции высокой степени общности.

Еще одним фактором, способствующим пересмотру теоретико-методологических ориентиров, явился *кризис оснований* математики в начале XX в. Потребность справиться с рядом логических и теоретико-множественных парадоксов привела к различным программам обоснования математической науки. Однако на пути их реализации были получены важные и получившие известность результаты, говорящие об ограниченности формализационных возможностей математической логики (т.н. ограничительные теоремы К. Геделя, А. Тарского, А. Черча). Любопытно, что в числе этих результатов широкой публике менее известен относительно простой результат, следующий из геделевской теоремы полноты, — теорема о существовании неизоморфных моделей; эту теорему можно рассматривать как математический аналог тезиса об отсутствии однозначной связи теории и реальности. Затем реализация *интуиционистской* программы развития математики привела к тому, что сегодня, грубо говоря, имеется не *одна* математика, а целая *совокупность равновозможных математик!* Таким образом, математика, традиционно воспринимавшаяся как идеал научного знания, продемонстрировала как свою формализационную ограниченность, так и неединственность своего пути развития (т.е. неуниверсалистский, полипарадигмальный характер).

Важнейшей чертой неклассической науки стало наличие теоретической избыточности, т.е. сосуществования альтернативных концепций, имеющих дело с одним и тем же предметом, но содержательно различных. Скажем, сегодня та или иная теоретическая модель в физике рассматривается не как единственно возможная, а как один из теоретически приемлемых углов зрения. Хрестоматийным примером здесь является достаточно длительное

сосуществование альтернативных квантовых механик Шредингера и Гейзенберга (для которых лишь позже была показана их эквивалентность). Ситуация теоретической избыточности, разумеется, обостряет философские проблемы — вопросы о *реализме* научного знания, о референте научной теории (см. § 0.5). Отметим в этой связи, что интересную метафизическую поддержку теоретической избыточности развивает в своей концепции Н. Гудмен, защищая тезис о том, что *сама реальность существует и определяется не одним, а многими способами {the world is not one way but many ways).*

Гуманитарные науки в XX в. демонстрируют отказ от идеалов естественно-научного знания, поиски подходов, учитывающих позицию самого исследователя, принципиальный плюрализм и политеоретичность гуманитарного знания (см. § 5.4); все это является атрибутами неклассической науки. Философия в этой новой ситуации до сих пор не нашла себя. Поставив под сомнение свои прежние универсалистские притязания, наблюдая разрастание альтернативных концепций как в естественных, так и в гуманитарных науках, пытаясь осмыслить полицентризм и полиморфность современной культуры (т.н. постмодерн), она сама оказывается тоже существенно *неклассической* и поэтому «определяется многими способами».

Конечно, говоря об эпохе неклассической науки, не стоит представлять дело так, будто классический идеал сегодня полностью отброшен. Ведь современная наука — достаточно разнородная совокупность теоретических проектов, научно-исследовательских программ, концепций. Кроме того, достижения классической науки не утратили своего значения, они лишь высвечены в новом свете с позиций XX в. Поэтому правильнее было бы говорить о своеобразном сочетании, переплетении классического и неклассического стилей научного мышления в современной науке.

Резюме. Пожалуй, главная черта неклассической науки — это усложнение научных представлений о мире, возможностях познания. Неклассическое мышление исходит из допущения существенно вероятностных, дискретных, парадоксальных явлений и событий, неустранимого присутствия субъекта в изучаемых процессах, отсутствия однозначной связи теории и реальности, возможности сосуществования альтернативных теорий.

Постнеклассическая наука

Термин «постнеклассическая наука» не означает отхода от современного неклассического мировоззрения или его очередной революционной трансформации. Он лишь фиксирует вхождение неклассической науки в некую новейшую фазу. Понятие «постнеклассическая наука» появилось в отечественной философско-науковедческой литературе под влиянием работ В.С. Степина; именно отечественные науковеды заметили и ясно указали на начало новейшего периода научной истории.

Становление постнеклассической науки связывают с возникновением *синергетики* (название предложил Г. Хакен). Синергетика не столько особая отдельная научная дисциплина, сколько интегративное научное направление, или *научно-исследовательская программа,* постепенно приобретающая достаточно целостный вид. Формирование синергетического направления происходило под влиянием прежде всего работ *Ильи Пригожина* и его сотрудников (Нобелевская премия, 1977 г.) по неравновесной термодинамике и школы *Германа Хакена* по изучению лазера, хотя, конечно, этим результатам предшествовал целый массив научных разработок и достижений многих авторов.

Синергетика (от гр. *synergeia* — «совместное действие») изучает системы чрезвычайно высокой сложности. В некотором смысле она может считаться продолжением стратегий кибернетики и теории систем. Основанием для становления синергетики послужило то, что для обширного класса явлений были выявлены некоторые сходные черты. Было обнаружено, что системы, далекие от состояния равновесия (термодинамические, социальные, экологические и др.), демонстрируют способность к *самоорганизации.* Проходя через стадии крайней неустойчивости (точки бифуркации), они спонтанно образуют новые упорядоченные структуры. Это показывает, что состояния *хаоса* и *порядка* находятся в сложной динамической связи, в которой за-действованы существенно вероятностные параметры реальности. Синергетика ярко акцентирует такие свойства сверхсложных объектов, как необратимость, нелинейность, спонтанность. Рассматривая их историю в глобальном аспекте, она приходит к концепции *глобального эволюционизма.*

В синергетическом направлении нашли общую концептуальную почву самые разнообразные научные области и направления. Сторонники синергетики, или *теории хаоса,* высказывают надежды, что она подходит на роль новой программы объединения наук[1], в т.ч. может стать тем ферментом, который инициирует долгожданный синтез естественных и гуманитарных наук.

В целом *постнеклассическое* самосознание науки характеризуется пониманием крайней сложности исследуемых объектов, глубокой ограниченности наших интеллектуальных и технических средств. Попытки планомерно изменять сверхсложные объекты влекут возможность катастроф и непредвиденных, непоправимых последствий. Поэтому в научные исследования входит не только познавательный, но и *ценностный* ракурс. Это выражается, например, в использовании социально-гуманитарных, экологических экспертиз для разработки и оценки масштабных научно-технических программ.

---

[1] *M. Tempczyk.* Teoria chaosu — nowy program jedności nauki // O uniwersalności i jedności nauki. Warszawa, 1993. S. 145–175.

Глава 9. Взаимосвязь науки и культуры

Наука изучается сегодня и как *культурное явление.*

Культура в целом — это сложнейший феномен. Имеется более двухсот определений культуры. Прежде всего само понятие «культура» противопоставляется *природному.* Культура (лат. *cultura* — «возделывание, уход») — это. измерение человеческой жизни, связанное с надприродными качествами человека; культура — это и среда, и одновременно продукт специфически человеческого бытия. Культурные образования имеют как материальные, так и духовные составляющие. В общее содержание культуры вносят свой вклад такие взаимодействующие сферы, как религия, искусство, наука, право, быт, нравственность и т.д. Помимо того, что культура является средой обитания человеческого общества в целом, можно выделить конкретные функции, которые имеет культурное измерение социальной жизни. Не вдаваясь в подробности культурологического анализа, укажем лишь на *нормативную* и *мнестическую* функции.

Нормативная функция выражается в том, что культурное поле в том или ином срезе исторического времени задает обществу и составляющим его людям систему ценностей, оценок, критериев и норм. Нормативный план культуры оказывает решающее влияние на поведение людей, их базовые представления о категориях должного во всех областях человеческой деятельности. *Мнестическая* функция (от гр. *mneme* — «память») состоит в том, что культура выступает носителем, хранителем и транслятором социально значимой информации (Ю.М. Лотман, М.К. Петров и др.). Эта информация по определению является генетически не наследуемой, поэтому по аналогии с генетическим кодом говорят о *социокоде,* обеспечивающем передачу когнитивной, нормативной, поведенческой и других видов социально необходимой информации.

Как соотносятся понятия «культура» и «наука»? Разумеется, наука представляет собой одну из сфер культурного континуума социальной жизни. Однако наука имеет и ряд специфических свойств, которые придают ей весьма яркое, самобытное, самостоятельное значение. Наличие у науки специфических свойств позволяет говорить об определенном противопоставлении *науки* и остальной *культуры.* Именно это различение и имеется в виду, когда рассматривают тему «наука и культура». Перечислим некоторые специфические свойства науки, выделяющие ее из общей системы культуры.

1. Наука новационно заострена. Она выделяется из остальной культуры своей динамикой, предельно быстрым обновлением.

2. Деятельность науки (и только науки) регулируется принципиально *познавательной* целью. Прочие цели науки (внепознавательные, или социальные) имеют для нее лишь побочную значимость (§ 7.3, 7.5).

3. Для науки характерна ведущая роль *профессионального сообщества.* Пожалуй, именно научная сфера обнаруживает самые жесткие (или по крайней мере одни из самых жестких) критерии отбора людей, способных реализовать себя в этой области. Для прочих социокультурных сфер критерии в целом оказываются мягче. Для дилетанта шире возможности попробовать себя, например, в искусстве, политике, предпринимательстве.

4. Наука представляет собой деятельность, стремящуюся в пределе к идеальной рациональности. В некотором смысле наука вообще представляет собой институциолизированную (или по крайней мере максимально возможную в данных познавательных условиях) рациональность. В прочих сферах культуры внерациональные составляющие играют в той или иной степени более значимую роль.

9.1. Научная картина мира

В предыдущей главе мы рассмотрели вкратце основные этапы истории научного мышления. В ту или иную эпоху система научных представлений обладает известного рода *целостностью,* равновесием и согласием ее элементов, что и позволяет говорить о *единстве* этой эпохи научной истории. Разумеется, это не исключает наличия и конфликтующих элементов, но любые конфликты происходят всегда на почве некоторого базисного согласия относительно более общих воззрений и идей.

В настоящем параграфе мы займемся проблемой *целостности* той суммы представлений, которую дает наука того или иного исторического периода, и рассмотрим один из конкретных механизмов (или каналов) взаимодействия культуры и науки в конкретно-исторических контекстах. Речь пойдет о *научной картине мира.*

Понятие о научном мировоззрении

Термин «мировоззрение» (от нем. *Weltanschauung)* появился в немецкой философской литературе на рубеже XVIII-XIX вв. и вскоре был позаимствован другими языками. Позже, во второй половине XIX в., это понятие стало употребляться вообще как синоним слова «философия». Термин «мировоззрение» стал тогда весьма популярным. Общество осознало, что в связи с бурным развитием наук назрела необходимость в некоем научном синтезе, в обобщении научных достижений в виде какой-то единой, связной, логически непротиворечивой системы знания — научного мировоззрения. Существовало и другое понимание понятия *«Weltanschauung»,* внетеоретическое; с этой точки зрения мировоззрение — совокупность ценностных и эмоциональных установок человека, его цельное переживание мира и своего места в нем. Такой трактовки придерживались те, кто не разделял естественно-научные стандарты и идеалы познания. Например, В. Дильтей писал; что «последним корнем» мировоззрения является сама жизнь.

Сегодня понятие «мировоззрение» включает в себя и ценностно-эмоциональные, и когнитивно-теоретические моменты. Под мировоззрением понимают обобщенную, интегральную *систему* (или даже просто совокупность) взглядов человека на мир и на свое место в мире, которая включает различные представления — социально-политические, религиозные, этические, эстетические и др. В общем случае мировоззрение представляет собой не только совокупность *знаний,* но и определенное *эмоциональное* отношение, а также определенные желания и стремления, т.е. включает и *волевую* составляющую. Мировоззрение в структуре убеждений человека выполняет интегрально-ориентирующую функцию, выражая представления относительно смысла его жизни, горизонта его возможностей и целей. Считается, что мировоззрение — достаточно цельное образование; однако оно может и не быть цельным, а наоборот, являться фрагментарным, противоречивым, разорванным. Можно говорить о мировоззрении применительно к субъектам различных уровней (например, говорят о мировоззрении той или иной эпохи, социальной группы или политической партии, отдельного человека).

Что касается соотношения понятий «мировоззрение» и «философия», то они достаточно близки по смыслу, и их иногда отождествляют. Однако более распространенным является представление о том, что термин «мировоззрение» шире по своему значению, чем «философия». Философия — не просто мировоззрение, а мировоззрение осознанное, выраженное в рациональной форме и в той или иной степени обоснованное, поддержанное какой-либо системой аргументов.

Термин *«научное мировоззрение»,* несмотря на свою широкую употребимость, многозначен. С одной стороны, его можно понимать как мировоззрение *самой науки,* т.е. как ту систему взглядов, которая изначально присуща самой научной деятельности и является конститутивной, фундаментальной для нее (т.е. теоретический фон науки; см. § 2.1). С другой стороны как мировоззрение, *использующее* имеющиеся научные результаты, т.е. как систему *интерпретации* научных данных, как совокупность представлений, основанных на научном знании. Но видно, что и в первом, и во втором смысле термина не существует какого-нибудь *единого* мировоззрения науки, поскольку сама наука, как мы видели, во-первых, динамична и открыта, и она

постоянно трансформирует имеющееся знание; во-вторых, наука полемична, сотрясаема внутренними дискуссиями, она выдвигает различные альтернативные точки зрения, пересматривает даже свои базовые ценности и методологические ориентиры. Кроме того, важно понимать, что знание, общепризнанное в науке, допускает совершенно различные философские интерпретации.

Иными словами, не следует забывать, что ответ на вопрос «какую картину мира дают нам современные научные результаты?» является *философским.* Ответ на него предполагает ту или иную интерпретацию, причем разные интерпретации в зависимости от исходных позиций могут порой значительно расходиться между собой. Уже И. Кант показал, что научная деятельность — это постоянно расширяющийся, незаконченный опыт, и экстраполяция этого опыта на мир в целом, обобщение и унифицирующее оформление данных этого опыта представляют собой деятельность, принципиально выходящую *за пределы* достигнутого знания. Приведем пример. Когда говорят нечто вроде «как показывает наука, в мире нет сверхъестественных явлений», то на самом деле ведь рассуждают так, как будто наука уже изучила весь мир и расширение опыта закончено. На самом деле наука не показывает это, а лишь *предполагает* в качестве *условия своей деятельности;* ведь ее регулятивом является стремление объяснить как можно больше в терминах *естественных явлений.* Поэтому одни и те же научные результаты могут быть философски истолкованы по-разному. Так, успешное продвижение науки можно рассматривать как постоянное доказательство того, что мир *исчерпывается* естественными процессами; но и как то, что наука умеет изучать только естественные процессы, систематически игнорируя или дискредитируя свидетельства о надприродном бытии; и как то, что на сегодняшний день наука изучила лишь *некоторые* (но далеко не все) естественные процессы, так что она пока не может судить о началах мира как о естественных или сверхъестественных; и как то, что вопрос о началах мира в строгом смысле слова *вненаучен,* относится к сугубо *метафизической* проблематике.

Типичная для современного человека незамысловатая вера в научные истины забывает то, что, как было подчеркнуто И. Кантом, наука не говорит *о мире в целом.* Мировоззрение, которое пытаются строго обосновать научными результатами, на самом деле является одной из возможных *интерпретативных позиций.* Скажем, типичное для XVIII-XIX вв. механистическое мировоззрение, казавшееся самоочевидно подкрепленным научными данными, было именно общефилософской концепцией, далеко выходящей за пределы возможного опыта, что вскоре и показали дальнейшие научные достижения, несовместимые с метафизическими допущениями *научно-исследовательской программы* механицизма.

Что такое научная картина мира!

1. Под *научной картиной мира* обычно понимают связную совокупность представлений о мире, которая получена в ходе продвижения науки. Однако это не просто сумма научных знаний. На самом деле не существует единой науки, единого корпуса общепризнанных и неизменных научных знаний. Научные представления являются подвижным, постоянно трансформирующимся массивом, вдобавок рассредоточенным по различным дисциплинам, направлениям и научным школам. Разумеется, существует некое общепринятое, или фоновое, знание, разделяемое учеными данной эпохи. Но, во-первых, для того чтобы его артикулировать, необходимо специальное теоретическое (в т.ч. существенно *философское)* усилие, во-вторых, фоновое знание совместимо с различными интерпретациями, в-третьих, оно не может быть выделено в чисто научном виде, а уходит корнями (так же, как и всевозможные его интерпретации) в необозримую совокупность базовых знаний и установок социокультурного характера.

Таким образом, научная картина мира — это всегда какая-либо *интерпретация* суммы научных знаний, характерных для данного исторического периода. Можно сказать, что научная картина мира строится совместным усилием философов и ученых. Построение научной картины мира должно привести к *целостному* и даже максимально *наглядному* образу универсума. При осмыслении научных результатов, увязывании их в стройную и, как правило, нарративно организованную концепцию происходит додумывание и *экстраполяция* результатов науки на еще не изведанное, а также существенная *интерполяция* — сглаживание различных теоретических неувязок, спорных моментов, конфликтов. Например, говоря о системе современных научных представлений и подчеркивая успехи науки, мы деликатно обходим проблему *возникновения жизни на Земле,* молчаливо предполагая, что это тоже некий естественный процесс, о котором наука уже имеет достаточно представлений, так что скоро окончательно разрешит этот вопрос, в то время как проблема возникновения жизни на самом деле является крупнейшим «белым пятном» для науки, нарушающим респектабельную картину; и подобных пятен немало.

2. В принципе, термины «научное мировоззрение» и «научная картина мира» являются синонимами. Однако, используя слово *«картина»,* мы несколько ярче подчеркиваем, что мир может быть рассмотрен по-разному. Ведь равновозможны совершенно различные точки зрения на мир, отражающие те или иные его существенные стороны. Каждая область человеческой деятельности, человеческого духа (повседневность, искусство, религия, мифология и др.) как бы рисуют, выстраивают различные картины мира. Попытка взглянуть на мир в целом в сугубо *научном* ракурсе и приводит в итоге к построению научной картины мира. При этом

интерпретирующей системой является сам исходный объемлющий науку *культурный контекст,* а точнее, те или иные конкретные социально-культурные установки. Важно понимать, что т.н. научная картина мира является не очищенным экстрактом научного знания, а *пересечением* представлений, идущих из науки, с обширным полем общекультурных смыслов, приходящих, например, из базовой метафизики, области художественно-эстетических интуиций и других сфер культурной деятельности.

Здесь уместно привести замечание В.И. Вернадского, что «научное мировоззрение развивается в тесном общении и широком взаимодействии с другими сторонами духовной жизни человечества. Отделение научного мировоззрения и науки от одновременно или ранее происходившей деятельности человека в области религии, философии, общественной жизни или искусства невозможно. Все эти проявления человеческой жизни тесно сплетены между собой и могут быть разделены между собой только в воображении»[1].

3. Научная картина мира является не только осмыслением *результатов* научного познания. Она одновременно является и *концептуальной средой,* поддерживающей само научное продвижение. В одних ситуациях научная картина мира подлежит проверке (скажем, действительно ли существует такая базовая сущность, как эфир), в других она же предоставляет принимаемые без доказательства исходные допущения, опираясь на которые, ученый может развернуть свою *научно-исследовательскую программу* (НИП); в этом случае научная картина мира предлагает ученому те метафизические принципы, которые войдут в ядро его НИП.

Итак, научная картина мира — достаточно стойкое и консервативное образование. Она остается относительно стабильной на фоне конкурирующих и быстровытесняющих друг друга теорий.

Научные картины мира в новоевропейской науке

О научных картинах мира говорят, как правило, применительно лишь к новоевропейской науке, когда существенно возросла роль науки в культуре, произошел прорыв в научном продвижении.

На каждом этапе исторического развития новоевропейской науки какая-либо частная научная область занимала авангардное положение, приковывала к себе внимание интеллектуальных кругов и создавала фундамент для построения картины мира. Так, после появления ньютоновской теории сформировалась *механическая* картина мироздания. Согласно ей материя находится в абсолютном пространстве и времени, состоит из корпускул, подчиняется основным законам механики (законуинерции, закону всемирного тяготения и др.). В XIX в., не устраняя основных положений механики, формируются и другие научные картины мира. Например, *статистически-термодинамическая* и *электродинамическая.* Важную роль играли в XIX в. также *эволюционные* воззрения, ставшие междисциплинарным инвариантом многих естественных и гуманитарных наук и вошедшие в общую научную картину XIX в.

[1] *Вернадский В.И.* Избранные труды по истории науки. М., 1981. С. 50.

Аналогичным образом можно говорить о *неклассической* картине мира, получившей импульс к своему формированию с начала XX в. Неклассическая картина мира отбросила представления об абсолютном пространстве и времени и об абсолютном наблюдателе, ввела понятие о корпускулярно-волновых свойствах материи, о предельных скоростях распространения взаимодействий, о вероятностных процессах и т.п. Построение квантово-релятивистской картины мира еще не завершено, но уже сейчас в своих основных чертах она существенно опосредует современный, отвергающий допущения классической науки стиль мышления. В § 8.4 говорилось и о некоторых чертах *постнеклассической* науки, которые, возможно, в будущем тоже будут организованы в более связную картину.

Картина мира, сформировавшаяся под влиянием авангардной научной дисциплины, может оказаться несовместимой в каких-то элементах с представлениями, разрабатываемыми в других науках, или не учитывающей их фундаментальные интуиции. Даже наиболее общепринятая и проработанная научная картина мира далека от совершенства.

Сейчас признанным лидером естествознания является физика. Ее техническая и теоретико-математическая мощь являются образцом для естественных наук. Благодаря глубоким разработкам в ее передовых областях (космологии, астрофизике, физике микромира и др.) появилась теоретическая возможность глобального синтеза физических представлений. Например, известный космолог С. Хокинг считает, что современная физика явно движется к единой фундаментальной теории природы; разумеется, это не означает конца физики вообще, т.к. подавляющее большинство ученых не останутся при этом без работы, а будут продолжать решать собственные конкретные проблемы.

Что же касается положения дел в других науках, то необходимо признать, что физическая картина мира не учитывает специфики, скажем, биологических или социальных наук. Между тем влияние таких наук, как биология или информатика, на современные общенаучные представления огромно. Например, базисные интуиции, повлиявшие на становление кибернетики и теории систем, в свое время пришли именно из биологии. Но можно ли говорить, к примеру, о биологической картине мира? Вопрос о существовании других научных картин мира, отличных от физической, остается спорным. Ясно, что биология и другие науки существенно уступают физике по своей универсальности, способности осмыслить все бытие целиком. Тем не менее

ряд важных идей, формирующих современное научное мировоззрение, наличие импульсов, постоянно идущих из этих наук в физику и математику, а также первостепенная важность социальных и медико-биологических наук для человека позволяют говорить о существенном вкладе, производимом этими науками в общую современную научную картину мира.

Кроме того, вполне допустимо говорить о частных картинах, создаваемых этими науками относительно познаваемых ими срезов действительности — биологической, химической, социологической и др. Путем изучения истории частных наук можно реконструировать содержание и трансформации систем представлений, которые составляют философско-онтологический базис той или иной научной дисциплины. Например, Л.Ф. Кузнецова выявляет системы конструктов, характерных для биологической и химической картин[1]; есть также исследования, посвященные картине мира в исторической науке[2] и других дисциплинах.

Роль научной картины мира в научном и философском познании

Как функционирует научная картина мира в общем рациональном проекте познания действительности?

Прежде всего научная картина мира (НКМ) не является застывшим слепком, моментальной фотографией состояния научных знаний. Она больше похожа на совокупность сосуществующих вариаций в некотором допустимом диапазоне. Она реагирует на те или иные изменения в массиве научных и философских представлений. НКМ постоянно воссоздается в различных интерпретативных системах, обсуждается и корректируется с различных точек зрения. Несмотря на известную консервативность, НКМ тоже подвержена изменениям, и под влиянием научных достижений (а также, хотя и в меньшей степени, философских разработок) она может постепенно видоизменяться, корректироваться и пересматриваться. Можно даже предположить, что она всегда находится в режиме непрерывного, очень медленного изменения. В периоды больших революционных изменений (§ 4.6) НКМ претерпевает более интенсивную и радикальную модификацию.

НКМ не представляет второстепенный интерес для науки. Наоборот, она является действительно *работающим* теоретическим образованием. Следует отметить, что большой вклад в выяснение роли и функции картины мира в научном познании внесла отечественная школа философии науки (П.С. Дышлевый, Л.Ф. Кузнецова, М.В. Мостепаненко, В.С. Степин, В.Ф. Черноволенко и многие другие). В дальнейшем изложении настоящего параграфа мы будем существенно опираться на концепцию В.С. Степина.

[1] *Кузнецова Л.Ф.* Картина мира и ее функции в научном познании. М., 1984.
[2] *Шмаков В.С.* Структура исторического знания и картина мира. Новосибирск, 1990.

Напомним, что ряд аспектов, касающихся роли НКМ в генезисе теоретического знания, уже разбирался в § 4.1.

Место НКМ среди прочих концептуальных систем можно указать следующим образом (см, рис. 9). Исходным контекстом, или объемлющей средой любых теоретических построений, является общее *мировоззрение* той или иной эпохи (М). Наиболее проработанная и оформленная рациональными средствами часть мировоззрения — это область *философских* систем и концепций (Ф). В концептуальном поле философствования разрабатывается и *общая научная картина мира* **(НКМ).**

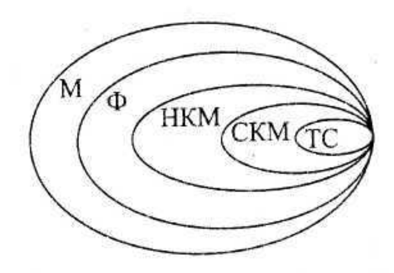


Рис. 9. Место научной картины мира в структуре концептуальных систем

В научных исследованиях задействуется, как правило, не вся НКМ (тем более что она, как говорилось выше, может включать различные несогласованные между собой области знания). Всякая научная область использует преимущественно свою собственную картину, имеющую максимально приближенный к специфике научной дисциплины характер, — *специальную картину мира* **(СКМ),** или дисциплинарную онтологию. Например, существует более или менее определенная физическая СКМ, в которой при желании можно увидеть и такие образования более детализированного характера, как термодинамическая СКМ, оптическая СКМ, СКМ механики сплошных сред и т.п. Именно из ресурсов той или иной СКМ исследователь черпает в первую очередь исходные идеи при построении *теоретической схемы* (ТС) для конкретных теоретических нужд. Напомним, что теоретическая схема (см, § 4.1) — это внутренне согласованная система абстрактных объектов, непосредственно входящих в основание научной теории. В отличие от представлений из области СКМ, имеющих широкий масштаб охвата явлений и носящих не очень строгий характер, абстрактные объекты, входящие в ТС, подлежат максимальному уточнению, становятся полноценными научными понятиями *теории.*

Следует отличать составляющие СКМ от составляющих ТС. Так, по В.С. Степину, помимо различия в широте и характере охвата явлений, они отличаются еще и тем, что принадлежат к разным типам идеальных

объектов: относительно объектов теоретической схемы формулируются *законы,* относительно объектов картины мира — *принципы.* Абстрактные объекты ТС — идеализации, их нетождественность действительности очевидна; конструкты же СКМ, тоже будучи идеализациями, онтологизируются, отождествляются с действительностью. Но ТС, всегда отличаясь от СКМ, обязательно связана с ней. Эти связи обеспечиваются особыми процедурами отображения. Благодаря имеющимся взаимосвязям абстрактные объекты ТС и конструкты КМ могут обозначаться одним и тем же термином, который в разных контекстах обретает разный смысл (например, то, что в ТС является вектором электрической напряженности поля, в НКМ является электрическим полем как состоянием мирового эфира и т.п.). Процедуры отображения теоретических схем на НКМ обязательны в развертывании теории, т.к. с их помощью обеспечивается функционирование научной теории, ее применение для объяснений и предсказаний. Если законы теории сформулированы на языке математики, то их *семантическая* интерпретация — это отображение на НКМ, а *эмпирическая* интерпретация — это отображение ТС на ситуации реального опыта[1].

Итак, исследователь, работая в рамках какой-либо ТС, наделяет ее *онтологическим* статусом, т.е. приписывает самой реальности существенные признаки ТС, или, по выражению В.С. Степина, *«проецирует»* свою рабочую ТС на внешнюю концептуальную систему — на СКМ. Иными словами, СКМ является для исследователя ближайшим образом самой реальности. Кроме того, СКМ неявно конденсирует в себе и *методологические возможности* исследователя, т.е. отражает представления об операционально доступных онтологических характеристиках мира — о том, *что* и *каким способом* может быть измерено, вычислено, подтверждено экспериментом или наблюдением.

Таким образом, задействованная в исследовании научная картина мира является для ученого важным концептуальным образованием, которое играет роль посредника как между различными научными областями, так и между специальным теоретическим ракурсом и представлениями из более обширного, социально-культурного контекста. НКМ оказывается своеобразным каналом, по которому происходит взаимодействие сугубо научного и широкого социокультурного контекстов, достигается их резонанс в сознании ученого. Так, в первую очередь именно на материале НКМ (который отсылает к более общим представлениям общенаучного, метафизического и фундаментально-мировоззренческого характера) формируется ядро работающей *научно-исследовательской программы* (НИП). Напомним, что ядро НИП содержит базовые метафизические и методологические

[1] *Степин В.С.* Теоретическое знание. С. 221–224.

положения, которые используются исследователями в ходе научного продвижения, в серии сменяющих друг друга теорий (§ 3.5).

Заметим также, что, с другой стороны, в *философских* исследованиях НКМ становится тем каналом, который подводит научное знание к уровню философских рассуждений. Ведь в основном философы знакомятся с научными данными не непосредственно, а уже в их некоторой обработке, т.е. в интерпретации, пригодной для метафизического осмысления. Дело в том, что сегодня усложнение и специализация знаний достигли такой степени, что уже невозможно сочетать в себе на достаточно профессиональном уровне, как это было в прошлые века (на примере Р. Декарта и Г.В. Лейбница), роли и ученого, и метафизика. Поскольку воздействие науки на современную жизнь огромно, то НКМ выступает весьма существенным элементом философствования. Представления, относящиеся к НКМ, расцениваются широкими кругами интеллектуалов как знания, имеющие особо важный статус. Поэтому на НКМ приходится равняться в той или иной степени представителям практически любых философских направлений.

Резюме. Итак, научная картина мира — определенная интерпретация суммы научных, знаний, имеющихся в данный момент времени; она строится совместным усилием ученых и философов. Картина мира стремится дать целостный, максимально наглядный образ универсума. Она находится на пересечении представлений, идущих из науки, с обширным полем общекультурных смыслов. Картина мира представляет собой некую совокупность вариаций в допустимом диапазоне, она находится в режиме непрерывного медленного изменения. Она является не только осмыслением научных результатов, но и концептуальной средой, поддерживающей научное продвижение; для научного познания она выступает в качестве работающего теоретического образования. Прежде всего она является для ученого ближайшим образом самой реальности, а также характеризует его методологические возможности. Картина мира играет роль посредника как между дисциплинами, подсказывая, откуда черпать материал для создания схем, так и между наукой и широким социокультурным контекстом. На основе ее содержания формируются ядра научно-исследовательских программ. Для философов научная картина мира является каналом доступа к научным знаниям.

9.2. Формы социокультурной обусловленности научного познания

Уровни воздействия социокультурных факторов

Вопрос о том, насколько глубоко воздействуют социокультурные факторы на ход и содержание научного познания, является сложной проблемой. Этот вопрос прямо связан с современными дискуссиями на тему

рациональности науки (§ 4.5). Тему социокультурной обусловленности науки невозможно разместить в какой-то одной плоскости. Здесь необходимо различать отдельные подтемы. Согласно предложению Е.А. Мамчур можно говорить о существовании трех уровней влияния социума и культуры на науку, характеризующихся различной степенью и способом воздействия, таких как: [1]

1) социокультурная *природа* познания;
2) социокультурная *обусловленность;*
3) социокультурная *детерминация.*

Говоря о социальной *природе* научного познания, философы имеют в виду социальный характер *субъекта* научной деятельности (§ 0.3). Наукой нельзя заниматься в одиночку, наука по определению надындивидуальна, является совокупным продуктом деятельности научного сообщества. Более того, само научное сообщество функционирует лишь на базе социальных предпосылок когнитивной деятельности — языка, коммуникативных структур, накопленных обществом исходных знаний и т.п. Иными словами, научное познание как бы *покоится на социальном основании.*

Говоря же о социальной *обусловленности* науки, используют более сильное утверждение. Предполагается, что социальные и культурные факторы не только служат фундаментом для «выращивания» на нем особой области научных знаний, но и *проникают в их содержание.* Социальные и культурные факторы различными способами оказывают влияние на постановку и выбор научных проблем, выдвижение гипотез, способы обоснования, стандарты понимания, принятие базисных онтологических принципов и т.п.

Наконец, тезис социальной *детерминированности* науки является максимальным заострением и усилением предыдущего тезиса. Он доводит его до предела. Предполагается, что социально-культурные факторы входят в науку неограниченно глубоко. В итоге может оказаться, что социокультурный контекст не только проникает, но и полностью *подчиняет* себе научное познание. В такой трактовке наука становится лишь производной от общей социокультурной ситуации, поглощается ею. Наука как бы теряет собственную автономию, становится лишь неким техническим продолжением социокультурной жизни. Здесь, однако, стоит заметить, что действительно, с определенной точки зрения можно утверждать, что наука — это продолжение культуры исследовательскими средствами, и мы будем говорить об этом в § 9.5. Но в тезисе социальной детерминации речь вдет совсем о другом: чтобы подчеркнуть то, что якобы в науке нет никакого *самостоятельного* когнитивного содержания, которое могло бы быть отделено от более общих социокультурных факторов, т.е. в пределе показать, что все содержание научных знаний (законы, принципы, теории) есть лишь социальные конструкции, производные от более общих социально-культурных структур. Напомним, что в явном виде задача такого рода демонстрации редуцируемости научного знания к феноменам социального порядка ставилась прежде всего сильной программой социологии науки (§ 7.1).

[1] *Мамчур Е.А.* Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987. С. 4–6.

Что следует сказать об этих обсуждаемых трех формах воздействия социума на науку? Видимо, есть все основания присоединиться к утверждению Е.А. Мамчур о том, что наличие уровней 1 и 2 не вызывает сомнений, в то время как уровень 3, т.е. тема *социальной детерминации* науки, оказывается значительно более проблематичным. Действительно, осуществление редукции науки к некоторой результирующей социальных факторов весьма сильно расходилось бы с представлением о том, что уже много веков действует как рациональный познавательный проект. Как отмечалось в § 7.1, в последнее десятилетие претензии сильной программы и родственных ей подходов поставлены многими исследователями под сомнение; наблюдается некоторое «размягчение» тезиса социокультурного детерминизма и осознание того, что в науке все же есть особые когнитивные инварианты, по крайней мере определенный сугубо *познавательный* замысел, придающий науке черты нередуцируемой самобытности.

В целом же проблема степени и характера влияния социокультурного окружения на науку не есть предмет однократного исследования с однозначным ответом. На самом деле это весьма обширная тема, включающая массу детальных, кропотливых историко-научных, социологических, логико-методологических исследований, выявляющих то, как в конкретных познавательных ситуациях складываются сложные и тонкие взаимодействия социальных и когнитивных составляющих.

Итак, попробуем обрисовать в общих чертах формы сопряжения науки и ее культурно-исторического окружения.

Культура как исходный смысловой горизонт науки

Социокультурный контекст науки присутствует в научном познании как обширный резервуар смыслов, как необозримая совокупность представлений, интуиций, идей. Социокультурные смыслы концентрируются в особых категориях, которые часто называют мировоззренческими, или культурными, *универсалиями.* Они воспроизводят сам дух эпохи, ее целостный интеллектуально-эмоциональный климат. Они согласованы между собой в своих специфических значениях, могут быть поняты только совокупно и в свою очередь позволяют понять отдаленную от нас историческую эпоху только с определенной степенью приближения. Например, для куль-

туры Ренессанса характерны такие составляющие согласованную систему базовые универсалии, как совершенство, творчество, прекрасное и др.

Универсалии культуры образуют костяк понятийной среды, в которой обитает наука того или иного исторического периода. Научный проект любой эпохи оказывается изначально «пропитанным» смыслами, приходящими из религии и метафизики, этики и искусства. Это означает, что не существует некоей замкнутой, нейтрально-универсальной науки. Наука всегда является в некоторой мере образом своей эпохи, отражает основные черты ее самосознания, ее представлений о человеке и мире. Культурно-историческая среда задает науке исходный запас метафор и символов, онтологических интуиции, языковых возможностей и канонов совершенства.

Взаимодействие науки с ее культурным окружением выражается в поистине неисчислимой совокупности связей и корреляций, пронизывающих науку и уходящих в общее мировоззрение эпохи. Мировоззрение формирует для науки определенный горизонт, и прорыв за эти рамки представляет собой сложную задачу. Поэтому общий ход научного продвижения является равнодействующей собственного инновационного устремления науки, ее нацеленности на новизну, креативность, улучшение наличных знаний и общего состояния знаний и возможностей, достигнутых культурно-исторической эпохой. Напряжение между наличным и становящимся и создает драматизм познавательных ситуаций. Ведь такие характеристики научного знания, как его приемлемость и обоснованность *в широком смысле* состоят в том, что знание должно быть встроено в общий социально-исторический контекст, должно быть принципиально совместимо с ним — согласовано не только внутренне, но и внешне, не только логически, но и внетеоретически. Прирастающее знание не должно противоречить решающим параметрам практической рациональности, метафизики, этики и эстетики, техническим возможностям общества. Именно поэтому эффект слишком нового знания и характеризуют метафорой *научной революции*.

Примером подобной сложной ситуации, создавшейся вокруг слишком смелой гипотезы, может служить коперниковская революция. Ее драматизм состоял в том, что коперниковская идея не согласовывалась со слишком массивной совокупностью знаний и представлений той эпохи: с теологическими идеями, с уходящей в Средневековье метафизической традицией, с невозможностью объяснить, почему люди и предметы не соскальзывают с Земли при ее вращении, и т.п. Иными словами, не существовало удовлетворительного обоснования этой идеи в рамках *социально-исторического контекста* в целом. Трансформация научных знаний и преобразование общего мировоззрения эпохи — это двусторонний процесс. Не стоит априори акцентировать какую-то одну его составляющую. В каких-то ситуациях *наука* идет в авангарде изменяющейся ментальности эпохи, в других, наоборот, решающие факторы того или иного состояния знаний следует искать в объемлющих их условиях *культуры*. Во всяком случае разобраться во всей этой необозримой массе связей, корреляций и взаимовлияний чрезвычайно сложно; поэтому историки и дают столь расходящиеся между собой интерпретации.

Итак, влияние культурной среды на науку следует представлять как достаточно диффузное и непрерывное воздействие. Однако для лучшего понимания взаимосвязей науки и культуры исследователи ищут и изучают те конкретные структуры и формы, в которых осуществляется процесс социокультурной поддержки научного познания.

Научная рациональность и социокультурные параметры

Социокультурный контекст оказывает значительное влияние на формирование параметров *рациональности* научно-познавательного проекта той или иной эпохи. В § 4.7 мы обсуждали сложности, связанные с проблемой рациональности науки. Рассмотрение этой темы в расширенном объеме должно учитывать не только внутренние критерии и параметры научного продвижения, вырабатываемые научным сообществом, но и массу социально-исторических воздействий, которые приходят из охватывающего культурного контекста, из общекультурной питательной среды научного проекта. Изучая, как изменяется вид научного познания в ту или иную эпоху, науковеды говорят о существовании в науке тех или иных исторических периодов конкретных фигур или комплексов устойчивых особенностей, которые придают этим научно-историческим эпохам их своеобразие и в которых ярко видна роль общекультурной среды научного познания.

В процессе анализа социокультурных параметров научной деятельности был выработан ряд понятий, призванных описать эти фигуры и отразить тонкую взаимосвязь науки и ее общекультурного контекста. Остановимся вкратце на таких понятиях, как *стиль мышления, тип рациональности, идеал познания*.

Стиль мышления. Понятие «стиль мышления» вошло в оборот прежде всего под влиянием взглядов известного физика Макса Борна (с 1953 г.). Этим термином М. Борн пытался выразить факт существования общих тенденций мышления того или иного исторического периода, которые изменяются очень медленно и содержатся во всех культурных областях, в т.ч. и в науке[1]. По М. Борну, существует некая тонкая логика эпохи, благодаря которой мы можем ожидать у ученых данного периода эпохи появление определенных идей, в то время как другие идеи оказываются

[1] *Борн М.* Физика в жизни моего поколения. М., 1963. С. 227–228.

для них как бы недоступными, заблокированными. Под влиянием М. Борна физики стали широко употреблять понятие «стиль», говоря о классическом и неклассическом стилях физического мышления.

Сегодня это понятие активно используется в социокультурно-ориентированных науковедческих исследованиях. Оно имеет многообразное и несколько нечеткое содержание. Это, скорее, термин, с помощью которого выражают совокупность интуитивно воспринимаемых отличительных черт в деятельности познавательного субъекта — в мышлении того или иного ученого, индивидуально ему присущих, или же в совокупном массиве научных знаний той или иной эпохи с ее специфическим менталитетом. Действительно, ведь существует, например, ни с чем не сравнимый, особый научный почерк И. Кеплера и И. Ньютона, Н. Бора и В.И. Вернадского, особый почерк ренессансной или просвещенческой науки. Поскольку познавательный *субъект* — многоуровневая структура (§ 0.3), то стиль мышления как характеризация его деятельности тоже может быть отнесен к разным уровням — к индивиду, научной группе, совокупности групп, представляющих собой научную традицию, и т.п. Но чаще всего говорят о стиле мышления в связи с большими образованиями — длительно существующими парадигмами, историческими периодами, эпохами.

Нет достаточной определенности по вопросу о типологии стилей научного мышления. Так, стили делят по историческим периодам (античный, средневековый, ренессансный и т.п.), по содержанию базисных идей, включенных в тот или иной стиль, например по типу каузального мышления (стиль классической механики, вероятностно-статистический, кибернетический и др.[1]), по характеру представлений о системности бытия и по другим основаниям. Проблема выделения и описания стилей мышления сложна, т.к. всякий стиль мышления представляет собой *многомерную, полипараметрическую, развивающуюся систему*. В этой связи удобную обобщающую матрицу для характеризации стилей мышления предлагает Л.А. Микешина. Она указывает, что основания классификаций могут быть представлены в виде нескольких групп:

1) онтологические основания (материя и движения, пространство и время, причинность);
2) теоретико-познавательные основания (субъектно-объектные отношения, соотношение теории и практики);
3) логико-методологические основания (логическая структура теории в зависимости от типа детерминации, применяемые методы и др.).

Использование подобной полипараметрической матрицы позволяет более полно реконструировать стиль мышления той или иной эпохи,

[1] Это основание типологии разрабатывается, например, в работах Ю.В. Сачкова.

а также стиль, присущий тому или иному ученому как представителю своей эпохи[1].

Стиль научного мышления — это образование, выполняющее множество функций. Так, стиль мышления, характерный для некоторого социально-исторического периода, производит координацию познавательного замысла и его социокультурного осмысления, опосредует принятие исходных установок и разработку исследовательских стратегий. Подобно стилю в искусстве, воплощающему в себе некую художественную идею и целостную совокупность выразительных средств, стиль мышления тоже представляет собой устойчивое сочетание социокультурных и собственно когнитивных параметров, отражающее общую схему интеллектуального продвижения, его ценностные ориентиры, существенные языковые особенности, базисные онтологические представления и методологические возможности. Эти компоненты соединяются в стиле мышления в органичное единство, которое, как правило, выглядит для самого ученого совершенно самоочевидным, и только исследователи, принадлежащие к существенно иной парадигме, могут распознать здесь некие черты, позволяющие говорить именно о *стилевом своеобразии* этого концептуального проекта.

Не следует ожидать, что основные черты и признаки того рационального замысла, который выразится в определенном стиле мышления, могут быть его носителями эксплицированы и изложены в явном виде и сколько-нибудь четко. Но, хотя стиль мышления как целостный феномен осознается использующими его учеными в большей степени интуитивно, существуют ситуации, когда он может проявиться в более отрефлексированном виде. Это происходит в основном тогда, когда стиль мышления находится в стадии своего становления, и поэтому существует необходимость дискурсивно обосновать основные принципы концептуального проекта. Тогда ученому приходится заниматься защитой, апологией нарождающейся парадигмы. Показательным примером может здесь служить деятельность Н. Бора, неустанно разъяснявшего новую неклассическую картину мира, рисуемую квантовой теорией, и ее отличие от традиционных представлений. Изучая работы того периода, когда специфические установки нового стиля еще не стали самоочевидными, историк науки может ретроспективно увидеть, как формировался новый стиль, который позже во многих своих чертах обычно погружается в слой молчаливых предпосылок и допущений.

Идеал научного познания. То, что научное познание стремится к некоему идеалу, означает, что предпринимаемые ученым исследовательские действия производятся по некоторому плану. И, как всякий проект,

[1] *Микешина Л.А.* Детерминация естественно-научного познания. Л., 1977. С. 83–97.

они опираются на идеализированную схему, которой должен подчиняться окончательный результат. Или, иными словами, ученый как бы опирается в своем концептуальном замысле на какую-то идеальную познавательную ситуацию, которая достаточна для удовлетворения его исследовательских амбиций, вполне его устраивает. Примером может служить т.н. лапласовский идеал познания в физике (в явном виде сформулированный французским ученым *П. Лапласом)* — по имеющимся на данный момент характеристикам изучаемых объектов однозначно предсказать их положение в любой последующий момент времени.

Идеал является сложным продуктом взаимодействия как представлений, идущих от социокультурных оснований (о порядке, о возможностях познания, о строении мира), так и от собственно внутринаучных методологических и теоретических принципов. Влиятельный американский философ С. Тулмин указывает, что каждая историческая эпоха вырабатывает собственные идеалы естественного порядка *(ideals of natural order).* Эти идеалы задают наше исходное понимание мира, участвуют в формировании определенного исторически конкретного способа мышления.

Но идеал научного познания не обязательно должен быть реально достижим. Поэтому он и называется идеалом. Идеал представляет собой достаточно тонкое, регулятивное образование. Здесь, видимо, следует исходить из понимания *идеала чистого разума,* данного в свое время И. Кантом. Кантовское понимание можно трактовать следующим образом: идеал — это высшее основоположение разума, далеко выходящее за пределы наличного опыта, но эффективно регулирующее ход познания, способное придать нашим знаниям завершенность и полноту.

Идеалы научного познания меняются, отражая смену стандартов объяснения, ценностно-когнитивных ориентиров, онтологических представлений. Например, на смену *механистическому* идеалу познания приходит *термодинамический,* ориентированный уже не на знание характеристик индивидуальных объектов (материальных точек), а на знание статистических свойств коллективных объектов (скажем, идеальных газов).

Понятие идеала научного познания чаще всего употребляется в связи с физической наукой, однако познавательный идеал присутствует и в других науках. Так, в математической логике различные идеалы могут формулироваться явно в зависимости от тех *способов доказательства,* которые принимаются в той или иной логической системе (различные типы конструктивности). В гуманитарных науках примером идеала может служить одна из версий герменевтического проекта — «понимать текст лучше, чем автор». Говорят об идеале познания и применительно к философским системам. Например, Б.Г. Кузнецов характеризует познавательный идеал Б. Спинозы как восхождение от конечных модусов абсолютной субстанции к ее абсолютному уровню, проводя здесь интересную аналогию с современным *неклассическим* стилем мышления[1].

Тип рациональности. Осознание того, что сама рациональность может иметь разные формы, возможно только при отказе от универсалистской концепции рациональности. Так, сегодня общепризнанным является положение о том, что существуют и *вненаучные* типы рациональности, такие как политическая деятельность, нравственность, мифология и т.п. Вненаучное знание содержит в себе особые смыслы и концептуальные связи, нормы, мыслительные схемы; некоторые виды вненаучного знания обладают потенциалом для дальнейшего развития и дифференциации (в т.ч. й «онаучивания»). Следует отметить, что вненаучное знание, отражая различные важные стороны человеческой жизни, не может быть подвергнуто однозначно негативной оценке. Подобного рода негативизм является крайностью пансциентизма, которую сегодня можно считать преодоленной. Помимо собственной самоценности, вненаучное знание важно и для научного познания, т.к. оно (через картину мира, научно-исследовательские программы) проникает и в сугубо научный контекст. Присутствие вненаучного фона в теоретических знаниях придает особую окраску научному мышлению той или иной исторической эпохи.

Представления о рациональности, т.о., оказываются существенно связанными с исходным социокультурным контекстом, с запасом знаний и идей, которые подпитывают собой научное познание. Совокупность когнитивно-ценностных критериев, познавательных идеалов, текущих стандартов обоснованности и доказательности формируют определенный *тип рациональности,* который характерен для того или иного стиля мышления и может быть распознан в нем.

Так, различают следующие большие периоды истории науки, характеризующиеся устойчивыми чертами и особенностями рационального проекта, — это *классический* и *неклассический* типы научной рациональности. Существуют также соображения в пользу того, что сейчас уже можно говорить о становлении особого новейшего, *постнеклассического* типа. Какими атрибутами характеризуются указанные типы рациональности?

Классическому типу рациональности присущи:

1) прямой *онтологизм* — непосредственное отнесение знаний к самой реальности;
2) *монотеоретизм* — представление о том, что должна существовать единственная теория, истинно описывающая реальность;
3) *объективизм* — предельная десубъективизированность знаний, устранение из теории всякого субъективного вклада.

---

[1] *Кузнецов Б.Г.* История философии для физиков и математиков. М., 1974. С. 245.

Неклассическая рациональность, выступившая на сцену в начале XX в., серьезно усложняет представления о научном познании. Она, в отличие от классического идеала, акцентирует:

1) *методологизм* — понимание того, что содержание знания может быть во многом коррелятом самого же *метода* (например, *математическая гипотеза* вводит сложные конструкции, которые (пока) не могут быть проинтерпретированы онтологически, так что вопрос об их онтологическом статусе становится *отложенным;* неклассическая рациональность допускает, что знания и реальность могут соотноситься *непрямым,* весьма сложным образом);
2) *политеоретизм* — возможность сосуществования *нескольких* альтернативных описаний реальности;
3) *неустранимость субъекта* — признание и изучение субъективной составляющей науки (прежде всего в виде методологических средств и возможностей субъекта); кроме того, признание того, что научные знания могут относиться не к самому объекту, а к сложному комплексу субъектно-объектных взаимодействий.

Черты **постнеклассической** рациональности заостряют неклассическое мышление в направлении:

1) признания *ограниченности* научных знаний и *сверхсложности* реальности; мы обладаем лишь грубыми теоретическими моделями, недостаточно отражающими высокий уровень спонтанности и самоорганизации мира;

2) требования учета *ценностных* параметров мира, т.к. даже малое вмешательство может приводить к катастрофам и разрушению сложившихся в мире состояний и систем.

Как уже говорилось (§ 8.4), приход новых концептуальных ориентиров не отменяет действенности старых. Так, в определенных познавательных ситуациях могут по-прежнему доминировать *классические* установки, что определяется *объективными* параметрами самих этих ситуаций. Скажем, в ситуации описания механических свойств системы из нескольких макрообъектов мы по-прежнему используем механику материальной точки, сохраняя все предпосылки классической науки.

Итак, черты научного проекта той или иной эпохи оказываются сложной результирующей многих факторов. Параметры научной рациональности существенно опираются на базисные социокультурные ресурсы. Сегодня такие направления исследований, как, например, когнитивная социология (§ 7.1), отстаивают тезис *социальной рациональности.* Он означает расширенное понимание рациональности, признание множества и своеобразия возможных ее форм, ее зависимость от социально-исторического контекста эпохи.

Для того чтобы подчеркнуть сложность переплетения социокультурных и внутринаучных факторов, А.П. Огурцовым было предложено понятие *социокогнитивных феноменов*[1]. Подобного рода социокогнитивными феноменами мы вполне можем назвать такие рассмотренные выше формы, как картина мира, ядро научно-исследовательской программы, стиль научного мышления, познавательный идеал и т.п.

В философско-методологической литературе активно разрабатывается проблема выявления каналов взаимодействия науки и культуры и анализа их функционирования[2]. В последнее время проводится множество интересных исследований, которые изучают взаимодействие когнитивных и социокультурных факторов в научном познании (В.П. Визгин, П.П. Гайденко, Е.А. Мамчур, З.А. Сокулер и многие другие). Безусловно, в этой области и в будущем будут открываться новые перспективы и появляться новые плодотворные разработки.

Проблема внутрикультурных взаимосвязей

Социокультурные влияния, испытываемые научным познанием, — весьма деликатная тема. Она выводит к необходимости понимания общих внутрикультурных взаимосвязей и процессов. Но по большому счету при соответствующем желании в культуре вообще можно обнаружить влияние чего угодно на что угодно. Ведь культурно-мировоззренческий контекст представляет собой нечто целостное. Области культуры, являющиеся относительно автономными, обнаруживают тем не менее определенное *единство,* совместимость друг с другом в своих основных чертах. Этот феномен давно известен в культуроведении. Культурная эпоха является достаточно *органичной* общностью, которую выразительно называют организмом.

Действительно, примеры из истории научного мышления показывают нам удивительную согласованность, параллелизм процессов, одновременно происходящих в разных областях культуры. Скажем, конец XIX в. явился своеобразной социокультурной прелюдией к становлению неклассической науки. Идеи, близкие к представлениям об *относительно-сти,* развитым в теории А. Эйнштейна, буквально носились в воздухе той культурной атмосферы. Например, непосредственно предшествовавшее

---

[1] *Огурцов А.П.* Институциализация идеалов научности // Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981. С, 65-90.

[2] Например, А.П. Огурцов называет в качестве такого канала *идеалы научности,* П.П. Гайденко — *научно-исследовательские программы,* В.С. Степин, Е.Д. Бляхер, Л.М. Волынская и др. — *картины мира,* С.Н. Жаров — «затравочные абстрактные объекты», В.Л. Храмова — мировоззренческие значимые структуры, или «категориальный строй мышления». См. обзор отечественной литературы, занимающейся обсуждением данной темы: *Мамчур Е.А., Овчинников Н.Ф. Огурцов А.П.* Отечественная философия науки: Предварительные итоги. М., 1997. С.310-314.

работам А. Эйнштейна выступление известного австрийского ученого Э. Маха имело далеко выходящий за рамки науки необыкновенный культурно-общественный резонанс. Австрийская культура, утонченная и чувствительная, как бы предвосхищала приход ментальности нового столетия и увядание старого. Распад классического мировоззрения сказался прежде всего на искусстве. Под значительным влиянием Э. Маха находилась художественная литература, написанная в особой, скептично-декадансной манере. Живопись (Г. Климт и др.) осваивала идею субъективной *относительности* созерцательных ракурсов, акцентировала субъективно-психологические темы. Появление А. Эйнштейна в таких условиях было весьма естественным. Более того, почти синхронный этому выход З. Фрейда на сцену гуманитарных наук расценивался современниками как часть того же самого общекультурного процесса.

Параллелизм социокультурных явлений, обмен идеями между областями культуры, их согласованность между собой показывают, что существуют какие-то тонкие, неуловимые процессы созревания фундаментальных метафизических представлений, трансформации мировоззрения, появления и развития новых интуиций эпохи в искусстве, социальных практиках, науке и философии.

Однако следует подчеркнуть, что утверждение о том, что в этом процессе взаимодействия культурных сфер можно выявить четкие *причинные* связи, было бы слишком сильным и скоропалительным. Во всяком случае, тема культурных взаимовлияний и корреляций требует осторожного отношения и дальнейших содержательных исследований. Можно полагать, что на сегодняшний день не существует даже удовлетворительного *понятийного* арсенала, способного выразить всю гамму тонких взаимоотношений и связей в культуре. Поэтому заслуживают внимания предложения дополнить понятие каузальных отношений введением и изучением других, *непричинных,* форм — параллелизма, когерентности, взаимосогласованности[1].

9.3. Наука и искусство

Различие и сходство

Наука и искусство — вполне самодостаточные области культуры; разумеется, научная и художественная деятельность существенно отличны. Границу между ними проводят с помощью противопоставлений

[1] *Мамчур Е.А.* Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987. С. 40–44; *Романовская Т.Б.* Наука XIX–XX веков в контексте истории культуры. М., 1995.

чувственного и рационального, конкретного и абстрактного, ценностно-эмоционального и познавательно-теоретического. Действительно, художественное восприятие — это альтернативный рационально-теоретическому способ отношения к действительности. Художественное восприятие оперирует конкретно-чувственными образами, основывается на *целостном* переживании мира.

Тем не менее издавна замечена и определенная близость, родство науки и искусства. Какие черты искусства являются важными для сближения его с научной деятельностью?

Еще в Античности было обнаружено, что искусство содержит в себе известное разумное начало (Аристотель). В некотором роде искусство тоже является разновидностью мыслительной работы: искусство, как и наука, вовлечено в своего рода *познавательное* отношение. Опыт, развертываемый искусством, позволяет нам *узнать* нечто о мире, причем совсем с другой стороны, чем это предлагается наукой. Искусство позволяет постичь и пережить красоту, целостность окружающего мира, его индивидуальные особенности, выразить наши собственные эмоциональные состояния и их оттенки.

Искусство, как и наука, тоже способно изобретать новые выразительные средства, открывать новые феномены и закономерности. Так, музыкальный опыт включает в себя изучение звуковых структур (мелодических и гармонических), возможностей ритма. Он, как и научный опыт, постоянно расширяется и обновляется, примером может служить открытие *необратимых ритмов* известным французским композитором XX в. *Оливье Мессианом описанных* в «Трактате о ритме» (1948).

Художественное мышление использует ряд средств, общих с научной деятельностью, — аналогию, абстрагирование, идеализацию, экспериментирование, моделирование и др. Эти средства применяются в специфическом для искусства преломлении. Художественное произведение представляет собой особую эстетико-интеллектуальную конструкцию. Оно обладает своеобразной логичностью, внутренней смысловой связностью, адекватностью формы и содержания, опирается на закономерности выразительного языка.

Еще одним существенным поводом для сближения науки и искусства является *полифункциональность* научной и художественной деятельности. Ряд функций оказывается для них общими. Это, например, такие как:

1) упорядочивающая (наука и искусство создают и непосредственно выражают представления о порядке мироздания, общества, человеческой жизни);
2) воспитательная (посредством обращения к ценностно-насыщенным сюжетам; в науке эта роль относится прежде всего к гуманитарным исследованиям);
3) инновационная (создание новых социокультурных образцов).

17 - 1410 Ушаков

Влияние науки на искусство

Искусство традиционно использовало научные знания. Например, из истории искусства известно, что математические и оптические представления влияли на состояние архитектуры и живописи.

С ростом научных достижений и повышением роли науки в социально-культурной жизни воздействие науки на искусство усиливается. Характерной чертой современного искусства является большая вовлеченность в общий процесс научно-технической модернизации. Действительно, познавательный компонент искусства сегодня не может обойтись без использования научных достижений и идей. Влияние науки на искусство сказывается прежде всего в общем «онаучивании» искусства. Этот процесс порой воплощается в осознанных методологических эстетических программах. Достаточно вспомнить такое направление XIX в., как натурализм (Э. Золя, А. Доде и др.), теоретики которого утверждали, что (по словам Г. Флобера) искусство должно быть научным и беспристрастным.

В определенном смысле современное искусство, как и наука, является существенно *неклассическим.* Оно пересматривает классические каноны красоты и гармонии, ищет новые экспрессивные средства и новое содержание, активно экспериментирует. Научные идеи и представления проникают в мастерские художников. Например, влияние новых научных концепций ярко заметно в творчестве П. Сезанна, позже — в авангардном искусстве XX в.; абстракционизм, кубизм и другие течения предлагают нам, по сути дела, отказ от *антропоцентризма,* изображение отдаленных от обыденного сознания структур бытия.

Влияние искусства на науку

Если влияние науки на искусство вызвано прежде всего наличием в искусстве *познавательного* компонента, то обратное влияние — искусства на науку — обусловлено присутствием в научной деятельности *эстетической* составляющей. Именно искусство как тот вид деятельности, которому принадлежит приоритет в удовлетворении художественных потребностей человека, является главным средством формирования чувства прекрасного, умения оценивать эстетические качества предметов и явлений.

Ряд характеристик и критериев, используемых учеными для оценки научных идей, гипотез и теорий, являются существенно *эстетическими.* Например, это такие качества, как простота концепции, ее логическая стройность и связность; тонкая симметрия и гармония математических формул; красота онтологической архитектуры мира, выраженная в точных законах; остроумие и элегантность доказательства; лаконичность изложения; изящество схождения ранее независимых научных направлений

в единую теорию. Разумеется, эти качества не возникают как результат *целеустремленных* усилий ученого (подобно стремлениям художника или композитора, прямо добивающихся эстетического совершенства произведения). Но достойно удивления то, что эти качества появляются как результат самих же когнитивных устремлений науки.

Для ученого эстетические критерии выступают дополнительным, но весьма мощным средством проверки истинности его интеллектуальных конструкций. Следует заметить, что эстетические критерии являются не отвлеченными, а весьма содержательными для науки. Они базируются, как правило, на глубокой убежденности человеческого разума в красоте мироздания. Яркий пример такой убежденности дает учение и творчество Г.В. Лейбница; известно, что сформулированный им *принцип совершенства* Лейбниц расценивал как глубочайшее метафизическое положение. Весьма многочисленны высказывания ученых об изначальной красоте мироздания и о роли эстетического чувства в научной работе. Укажем для примера на взгляды крупнейшего физика Поля Дирака. Он считал, что математически выраженные законы природы обладают особой красотой. Это дает физику-теоретику эвристически плодотворный метод. Если ученый видит, что теория некрасива и содержит в себе уродливые части, то именно в них сокрыто заблуждение; подобный прием «изыскания математического изящества является... наиболее существенным для теоретиков»[1]. Анализируя работу и результаты Э. Шредингера, П. Дирак подчеркивает, что залог успеха состоит в том, чтобы «обладать действительно верной интуицией» и «работать, пытаясь получить уравнения, отличающиеся красотой»[2].

Искусство выступает для ученого важным фактором, стимулирующим творческую деятельность, вызывающим у него состояние эмоционального подъема и вдохновения, раскрепощающим фантазию и воображение. Искусство просветляет и обогащает его разум. Биографические наблюдения показывают, что многие крупные ученые были весьма не чужды искусству. А. Эйнштейн играл на скрипке, М. Планк был талантливым пианистом, Л. Эйлер занимался теорией музыки и вопросами цветомузыкальных ассоциаций, а И. Пригожин связал свою жизнь с музыкой уже в раннем детстве (он выучил ноты раньше, чем научился читать).

Еще один источник взаимосвязи науки и искусства лежит в их общей укорененности в целостной культурно-исторической эпохе. Экспрессивные возможности искусства весьма велики. Искусство отражает определенные фундаментальные черты мироощущения эпохи — и именно такие,

---

[1] *Дирак П.* Электроны и вакуум. М., 1957. С. 4–5.
[2] *Холтон Дж.* Тематический анализ науки. С. 118.

которые может выразить *только оно.* Так, музыка, родившаяся в XX в., не может оказаться тождественной музыке барокко, ведь сам XX в. звучит по-другому в сравнении с прошлыми эпохами. Искусство воспроизводит тончайшие *интуиции,* обостренно отзываясь на глубинные культурные процессы. То, что еще незаметно на рационально-дискурсивном уровне, часто уже схвачено художественным чутьем. Искусство — это чувствительнейший орган человеческого сознания.

Идеяединогохудожественно-научногопознания

Сегодня наука и искусство существенно отделены друг от друга. Этот факт сам по себе является важным культурным феноменом. Он отражает сложную динамику современной культуры, заставляет задуматься о ее глубинных основаниях. В свое время об этом писал М. Вебер, фиксируя тенденцию расщепления единой европейской культуры на экспертные субкультуры. Что несет с собой это расщепление? Дифференциация культуры, как и всякое сложное социокультурное явление, не может быть оценена однозначно. Конечно, взаимная отделенность науки и искусства позволяет каждой из этих областей максимально сосредоточиться на профессиональной разработке собственных тем. Однако есть и отрицательные стороны этого явления. Они связаны со своего рода *односторонностью* научной и художественной сфер. Тревога по поводу нарастающей взаимных изоляции была высказана в известной работе английского ученого Ч.П. Сноу «Две культуры» (1959).

Но всегда ли наука и искусство были столь автономны? В прежние века связи между ними были гораздо теснее. Это особенно ярко видно на примере эпохи Возрождения. Как указывает Т. Кун, в это время живопись, например, рассматривалась как область, где, как и в науке, происходит кумулятивный рост результатов, где возможно прогрессирующее продвижение и достижение все более совершенных изображений природы; «Леонардо да Винчи был только одним из многих, кто свободно переходил от науки к искусству и наоборот, и только значительно позднее они стали категорически различаться»[1].

В более позднее время образцом сочетания художественного и научного мышления явилось творчество *И.В. Гете* (1749-1832). Он был сторонником цельного постижения мира. Он полагал, что художник и естествоиспытатель реализуют *один и тот же проект,* проникновения в природные тайны, постижения ее сути. Свою собственную деятельность И.В. Гете рассматривал именно в таком ракурсе, не признавая отношения к себе как к только поэту. Как известно, оригинальный метод научно-художественного познания привел И.В. Гете к его учению о первофеноменах, исследованию цвета, открытиям в биологии.

[1] *Кун Т.* Структура научных революций. С. 212.

Для сближения науки и искусства в объединяющий их проект *универсального познания* имеются действительные основания. Ведь и наука, и искусство обитают в общем культурном поле, имеют дело с одной и той же реальностью. В философской литературе даже высказывается точка зрения, что на самом деле не существует двух разных видов познания — художественного и научного, существует единое познание, базирующееся на единых фундаментальных законах человеческого разума.

Интересны в этом плане взгляды известного французского поэта и искусствоведа *Поля Валери* (1871-1945). Он развивает рационалистически ориентированное эстетическое учение, исходящее из присутствия *разума* в художественном творчестве. В основе и науки, и искусства лежат одни и те же законы понимания и образного представления вещей, некая интуиция тонких структур. Валери проводит в этой связи интересную аналогию между воззрениями *Леонардо да Винчи,* считавшего, что пространство структурировано особыми светящимися линиями, и *Майкла Фарадея,* тоже наглядно представлявшего системы силовых линий поля (как писал о нем Дж. Максвелл, «Фарадей очами своего разума видел силовые линии, пересекающие все пространство»[1]). Валери утверждает, что существуют *универсальные схемы разума,* общие для любых видов познания, поэтому «между Искусством и Наукой нет разницы по существу»[2].

Резюме. Итак, в общем жизненном пространстве культуры наука и искусство не только взаимопроникают, но и взаимодополняют друг друга. Ведь научный взгляд в силу своей специфики приводит к некоему утрированно абстрактному, деантропоцентрированному восприятию реальности. Художественное отношение к миру в определенной мере может компенсировать эту односторонность. Искусство предоставляет нам средства осмыслить цельное, конкретное, индивидуальное, интуитивно-образное. Вопрос о достижении гетевского идеала, т.е. о возможности воссоединения науки и искусства и о развертывании единого проекта научно-художественного познания, остается спорным. Но несомненно то, что *научное познание* включает в себя и определенные моменты *художественного* восприятия. Искусство дарит ученому плодотворные интуиции, обогащает его тонкими смыслами, развивает его чувствительность, способность понимания и умственного созерцания.

[1] *Валери П.* Об искусстве. М., 1976. С. 64–65.
[2] Там же. С. 516.

9.4. Наука и религия

Проблема взаимоотношений науки и религии весьма неоднозначна. Прежде всего она не может быть сведена к какому-то одному плану рассмотрения. Обсуждение этой темы происходит в обширном и размытом контексте. Ведь при ее обсуждении собирательный термин «религия» используется для обозначения широкого спектра явлений — и религиозных убеждений и верований, и религиозных текстов, и религиозных конфессий, и религиозных переживаний, присущих тем или иным ученым. Аналогичным образом понятие *науки* тоже может быть раскрыто с разных сторон. Так что за постановкой вопроса о взаимосвязях науки и религии скрывается целый комплекс различных проблем. Поэтому заметим, исходя из сказанного, что разработка темы «наука и религия» не может иметь какого-то одноплоскостного ракурса.

В настоящем параграфе мы не сможем рассмотреть всю панораму взаимоотношений религии и науки. Здесь будет кратко рассмотрена лишь проблема *значимости религиозных представлений для научного познания*.

Еще не так давно в отечественной философской литературе (как, впрочем, и во многих работах западных авторов в прошлые десятилетия) бытовали представления о неустранимой *конфликтности* научного и религиозного сознания в целом. Сегодня ясно по крайней мере, что эта концепция, берущая начало из идеологии Просвещения, является слишком упрощенной и поверхностной. Специальные исторические исследования показывают, что взаимоотношения научного познания и религии на самом деле являются в несравненной степени более сложными.

Религиозные представления в основаниях науки

Становление новоевропейской науки проходило в религиозном контексте. В § 8.3 уже говорилось о важном воздействии идей Реформации на формирование математического естествознания. Вообще для деятелей научной революции научное познание было наполнено высоким религиозным смыслом. Религия давала им абсолютную точку отсчета для развертывания научного проекта. Христианское мировоззрение, проникнутое верой в совершенное и гармоничное устройство мироздания, а также дававшее убежденность в способности человека как образа и подобия божьего приблизиться к правильному пониманию замысла Творца, создавало для них необходимую и незаменимую идейную поддержку. В. Гейзенберг, ссылаясь на исследования К. фон Вайцзеккера, подчеркивает, что основа доверия к математическим структурам, которое было присуще И.Кеплеру, Г. Галилею и другим деятелям научной революции, была *религиозной;* для них математическая физика являлась непосредственным отражением божественных творящих идей[1].

В последующий период для представителей новоевропейской науки была характерна сложная динамика убеждений. Начиная с эпохи Просвещения личные воззрения и настроения ученых были весьма различными — от откровенно атеистических до глубоко религиозных. Но общая траектория мировоззрения ученых, конечно, шла на снижение религиозного пафоса. Однако, по-видимому, не стоит считать именно науку проводником и генератором атеистических идей. Ведь с эпохи Просвещения *все* общество в целом, все культурные сферы были вовлечены в интенсивный процесс секуляризации, утраты религиозных начал.

Можно ли сказать, что основания науки являются религиозно индифферентными? По-видимому, это заявление было бы не совсем точным. Дело в том, что, в строгом смысле, основания науки не могут быть эксплицированы к чему-то однозначному. Ранее уже неоднократно говорилось, что наука не представляет собой концептуального монолита. Ученые расходятся во взглядах даже по внутренним теоретико-методологическим вопросам. Поэтому говорить о едином отношении науки в целом к религиозным установкам не приходится. Как отмечалось в § 9.1, не существует какого-либо однозначного научного мировоззрения и одни и те же результаты научного поиска подлежат совершенно различным интерпретациям. Подчеркнем еще раз, что вопрос о началах бытия является *метафизическим*. Ограниченный опыт науки не позволяет ей рассуждать о мире в целом. Контекст оснований науки весьма диффузен; он допускает самый широкий круг различных представлений, в т.ч. и представлений религиозного характера.

Потребность современной науки в религиозной идее?

Что касается настроения современных ученых в отношении религии, то они тоже весьма различны. Впрочем, наблюдается некая закономерность, согласно которой представители более созерцательных разделов науки (прежде всего физики-теоретики) более склонны к религиозным настроениям, чем ученые-практики (скажем, представители технических или медицинских наук). Тем не менее после длительного расцвета просвещенческой идеологии сегодня наблюдаются признаки некоторого изменения мировоззренческих тенденций.

Многие ученые ныне с готовностью откликаются на различные гипотезы и идеи, явно вовлекающие в обсуждение религиозных тем. Например, оживленные дискуссии в свое время вызвал т.н. *антропный принцип* (Дж. Барроу, Ф. Типлера в «Антропном космологическмом принципе» (1986).

---

[1] *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт. М., 1987. С. 232–234.

Согласно этому принципу (в различных версиях) архитектоника мира далеко не случайна; значения фундаментальных констант как бы подогнаны друг к другу самым тщательным образом, так, чтобы стала возможной жизнь и в конечном счете существование человека. Иными словами, структура мироздания оказывается центрированной на человеке, продумана настолько, чтобы обеспечить для него условия существования. Этот аргумент привлекателен для тех, кто видит в нем свидетельство (или даже научное доказательство) наличия божественного разума. Но обсуждение антропного принципа показало, что проблема здесь вновь упирается в неоднозначность интерпретации, т.к. этот же факт можно толковать и по-другому — как доказательство потенциала самоорганизации природы, наличия в ней эффективных механизмов саморегуляции и креативности. Как трактовать одни и те же явления, зависит от личной позиции ученого.

Вообще в последние десятилетия заметно возросло количество книг и статей, написанных учеными на религиозные и метафизические темы. В этом ряду известность приобрели работы физиков Ф. Капры «Дао физики» (1975), Д. Бома «Целостность и внутренний порядок» (1980), Э. Вигнера, Дж. Уиллера, А. Янга и др. В них проводятся параллели между современной наукой и учениями Востока, древней философией, мистическими концепциями и т.п. Существует обширный фонд литературы, критикующей картезианский механицизм и прочие установки традиционной науки, пытающийся выйти к некоему холистическому мировоззрению, совмещающему научное и вненаучное (религиозное, мифологическое, паранаучное) знание. Это показывает, что многие ученые и философы сегодня пытаются найти далеко идущий новый синтез философии, науки и религии. Причина таких настроений коренится в известной однобокости науки, в ее мировоззренческой незавершенности. Научное устремление требует для своей полноты какой-то высшей, ведущей идеи, которую сама наука сформировать не может. Назревшая и обсуждаемая сегодня потребность науки в новом мировоззренческом синтезе указывает на то, что научному познанию нужна высокая метафизика, прежде всего *религиозная идея*.

Проблема совместимости науки и религии. Вера и разум

Однако в более широких кругах и ученых, и общественности по-прежнему остаются популярными взгляды о несовместимости научного познания и религиозной веры. В отношении христианства ситуация выглядит примерно так. В своих метафизических симпатиях ученые часто согласны признать существование неких высших сил, неких разумных начал природы и т.п., но до полного принятия христианской веры дело не доходит. Христианское вероучение во всей полноте своей двухтысячелетней традиции, с его развитой обрядовой, духовно-практической, богословской сторонами

по-прежнему кажется большинству современных людей далекой ар-хаикой, к которой в лучшем случае можно относиться с уважением, но принять безоговорочно достаточно трудно.

Весьма показателен здесь пример с А. Эйнштейном, вызвавший в свое время интерес общественности. В 1940 г. в Нью-Йорке состоялась конференция, посвященная науке, философии и религии, к которой А. Эйнштейн подготовил статью. В ней он отрицал идею личного Бога, выдвигая достаточно типичные аргументы о ее несовместимости с научной картиной мира, о ее самопротиворечивости и т.п. Поскольку эти взгляды были вы-сказаны одним из крупнейших умов XX в., статья вызвала широкий резонанс. С ответом А. Эйнштейну в работе «Теология культуры» выступилизвестный философ и протестантский теолог *Пауль Тиллих* **(1886—**1965). Он тщательно разобрал и отверг аргументацию А. Эйнштейна. Но главным в работе Тиллиха было предостережение против *легкомысленного* отношения к христианской теологии: теология намного серьезнее, чем это кажется дилетанту, пусть даже и крупному ученому, «следует просить критиков теологии обращаться с ней так же тщательно, как это требуется, например, от того, кто имеет дело с физикой»[1].

В ходе изложения П. Тиллих рассматривает еще одну типичную трудность, стоящую на пути гармонии веры и разума, — уничижительную характеристику веры по сравнению со знанием в теоретико-познавательном смысле. В этой связи он предупреждает, что сведение *веры* к некоему *познавательному акту* является распространенным заблуждением. Вера не есть всего лишь низкодоказательное знание. Вера — это центрированный акт всей личности, сложнейший личностный феномен. В науке же принятие какой-либо вероятной гипотезы есть не вера, а лишь предварительное верование. Собственно же противостояние веры и знания, по П. Тиллиху, состоит в том, что сам научный метод тоже выступает как предмет особой веры, объект предельного интереса *(«Всякий раз вере противостоит вера, а не знание»[2])*.

Укажем также на теоретико-познавательное исследование этой проблемы, принадлежащее талантливому русскому философу В.И. Несмелову, — «Вера и знание с точки зрения гносеологии» (1913). По его мнению, вера тоже есть особого рода *знание,* но такое, предмет которого невозможно подвергнуть непосредственному эмпирическому изучению. В.И. Несмелов показывает, что вера и знание совместимы в логическом плане, т.к. они не вызывают противоречия в принципах научного мышления. Противоречие религиозной вере составляет лишь атеистическая метафизика, усвоенная учеными.

---

[1] *Тиллих П.* Избранное: Теология культуры. М., 1995. С. 330.
[2] Там же. С. 154.

Итак, совместима ли религиозная вера с научным сознанием? Ответ на это каждый дает своим личным решением. Религиозная вера — это явление особого порядка. Она основана на свободном выборе человека, требует его ответственного участия; она имеет для человека не отвлеченно-теоретическое, а жизненное значение.

Научное познание с религиозной точки зрения

Существует и такой ракурс темы «наука и религия», как взгляд на научное знание и на сам научный проект с *религиозной* точки зрения. Но этот ракурс отсылает к сложнейшим духовно-мировоззренческим вопросам. Они выходят за рамки нашего рассмотрения. Ограничимся лишь ссылкой на суждение прот. *В.В. Зеньковского* (1881-1962), известного русского философа и православного богослова. Он указывает на то, что т.н. автономия науки связана с ее *отрывом от живой связи с христианскими началами.*

«И не сообразуйтесь с веком сим, но преобразуйтесь обновлением ума вашего», — говорит ап. Павел (Римл. 12, 2). Но путь христианской рецепции и добывания знаний в свете обновленного ума труден. Он был подменен на Западе простым разграничением знания и веры. В этом случае религиозное сознание не преодолевает ограниченность человеческого естественного разума, а лишь склоняется перед ней. «Именно так и развилась на этой почве идея «автономии» естественного разума, из чего позже выросла и вся система «нейтральной» культуры со всеми гибельными последствиями этого»,[1] — замечает В.В. Зеньковский. Однако разыскание истины не есть только дело одного разума, а есть «обращенность всего духовного нашего состава к познанию подлинной реальности». Познание должно быть не гипертрофировано, но органично связано со всей полнотой духовной жизни. «Эта зависимость работы от общей духовной жизни и есть одно из основных положений христианского учения о познании»[2].

Резюме. Таким образом, проблема взаимоотношений науки и религии не сводится к узкопознавательной трактовке. Ее полный разворот требует выхода в исторический, метафизический, нравственно-этический, культурологический и, конечно, духовно-мировоззренческий планы. Назревшая потребность в новом синтезе выводит нас к глубочайшим проблемам западной и вообще современной культуры и ее предельных оснований.

---

[1] *Зеньковский В.В.* Проблемы воспитания в свете христианской антропологии. М., 1993. С. 186–187.

[2] Там же. С. 194.

9.5. Наука в общем культурном проекте

Наука как продолжение культурного проекта

Итак, сложность изучения феномена науки состоит в том, что он должен рассматриваться в разных планах. С одной стороны, необходимо видеть науку в ее специфике, как отдельную, автономную область человеческой деятельности; в § 7.3 говорилось об относительной *замкнутости* научного сообщества, о собственных задачах научной деятельности, ее саморегуляции. С другой стороны, нужно видеть науку и в ее родстве, общности с другими сферами социокультурного пространства. Мы неоднократно подчеркивали, что в основание науки входит широкий круг вненаучных предпосылок; мы видели, что через картину мира наука связана с общим культурно-историческим контекстом (§ 9.1), что эта связь пронизывает схемы и ориентиры научного мышления (§ 9.2). Мы рассматривали, насколько сильно воздействуют на научную деятельность факторы общественной жизни (§ 7.4), говорили о том, что наука не может отгородиться от ценностно-этических вопросов (§ 6.3), и о том, насколько сложно ее нынешнее положение с точки зрения возможностей ее легитимации (§ 7.5).

Теперь мы должны увидеть науку как *продолжение общего культурного проекта.* Наука — это культурный феномен. Она может быть рассмотрена не только как особая экспертная субкультура, дифференцировавшаяся из объемлющей культурной среды, но и как часть общего культурно-мировоззренческого замысла. Наука — это та часть общего культурного проекта, которая развертывается в *познавательном* плане и использует для этого теоретико-исследовательские средства.

Рассмотрение науки в некоем абстрактно-универсалистском, надысторическом ракурсе приводит к тому, что забывается само ее происхождение. Эту ограниченность критиковал в своих поздних работах крупнейший философ *Эдмунд Гуссерль* (1859-1938). Он ясно показал, что наука не является сугубо отвлеченным подходом, а вырастает из смыслов самой жизненной практики, из жизненного мира повседневности. Далеко зашедшая специализация науки, математизация естествознания, высокая степень ее абстракций привели к утрате наукой ее исходного смыслового фундамента[1].

Но наука не имеет собственного мировоззрения в его метафизической и ценностной полноте. Наука не отвечает на важнейшие смысложизненные вопросы. Наука — лишь одна из сфер (хотя и весьма влиятельная) общего жизненного уклада. Поэтому мы должны видеть ее в более широком кон-

---

[1] *Гуссерль Г.* Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология: Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994. С. 49–100.

тексте — в фундаментальном проекте той культуры, в которой она развивается. В конечном счете к чему стремится человеческое общество, к тому стремится и его наука.

Исторические разновидности познавательных проектов

В разные эпохи, в разных культурных условиях наука оказывается разной. Можем ли мы считать, что со времен Античности существует одна и только одна наука? В § 4.4 говорилось о сложности проблемы *преемственности* и *единства* научного познания. Вопросы о количестве научных революций, о существовании качественно различных типов науки весьма дискуссионны. Чтобы не затрагивать их здесь, выйдем в несколько другой план обсуждения. Он состоит в том, что обнаружение чего-либо инвариантного в науке является менее существенным с точки зрения того, как *интерпретируется* это инвариантное, чему оно служит, какой проект оно реализует. Например, вполне можно считать *нацеленность на истину* фундаментальным инвариантным смыслом науки. Тогда, действительно, можно полагать, что через все века просуществовал единый проект науки, ведь нацеленность на истину осталась неизменной на протяжении многовековой истории науки. Однако *где* искать эту истину, какими *средствами и методами,* с какой *целью,* в чем будет состоять *идеал* самой достигнутой истины — все это определяется общим социокультурным контекстом, исходными мировоззренческими идеями. Таким образом, в рамках единого проекта возможны различные замыслы, различные культурные цели. В итоге оказывается, что разные исторические эпохи разворачивают и реализуют в меру своих возможностей разные познавательные проекты.

Своеобразие познавательных проектов надо видеть в их единстве с духовными ориентирами культурных эпох. Так, античная философия и наука были связаны с *рационально-созерцательным* проектом. Идеал истины понимался как соответствие человека Космосу, его совершенному миропорядку. Достижение истины должно было привести к гармонии. В социально-политическом плане образцом такой формы жизни служил маленький демократический город-полис. В поздней Античности идеалом стало достижение *внутреннего равновесия* человека. Рациональный проект античной культуры обладал *этическим* (потребностью социальной практики, самовоспитания) и *эстетическим* (созерцание красоты) зарядом.

Средневековая культура — устремленность к божественному, к высшему. Культурная идея Средневековья выстраивалась в теоцентристской перспективе. Поэтому наука и все другие сферы человеческой жизни были подчинены религиозным целям.

Ренессанс — это идея совершенства, самораскрытия жизненных форм, достигаемая на путях художественно-эстетического творчества. Истина и прекрасное, познание и искусство стремились тогда к единому целому.

Но в чем состоит современный (примерно с начала Нового времени) культурный проект? Выяснению его основополагающих черт сегодня посвящена обширная литература. Он получил различные названия. По-видимому, все исследователи сходятся на том, что одним из его главных атрибутов является стремление к *господству* над природой, к *покорению* природных сил, к управлению социальными и естественными процессами. Укажем на некоторые концепции, анализирующие современный культурно-цивилизационный проект.

Современный культурный проект

В первые десятилетия XX в. *Освальдом Шпенглером* (1880-1936) в знаменитой работе «Закат Европы» (1918, 1922) было хорошо показано единство различных областей культуры. Западноевропейскую культуру (отличаемую им от других культурных организмов, в т.ч. от античной) он охарактеризовал как *фаустовскую.* Ей присущи непрерывная динамика и беспокойство, она стремится к неукротимому расширению пределов, к преодолению границ, к новым завоеваниям. Однако О. Шпенглер утверждает, что всякая культура рано или поздно перерождается в *цивилизацию.* Это перерождение характеризуется замиранием и оскудением духовной жизни, вырождением философии и искусства. Следовательно, рано или поздно должен исчерпаться и фаустовский проект.

В наше время практически общепринятым стало понятие «проект *Модерн»,* разработанное прежде всего в трудах франкфуртских критических теоретиков (Т. Адорно, М. Хоркхаймера, Ю. Хабермаса). Модерн — это берущий с начала Нового времени и особенно развитый в идеологии Просвещения комплекс идей, направленных на осуществление безграничного господства. Развитие науки и техники в эпоху Модерна управляется предельным интересом достижения *власти.* Однако реализация проекта Модерн не сделала человека счастливее, страсть к подчинению обернулась разорением неевропейских народов, порабощением самого человека машинами и технологиями, нарушением природного равновесия. Разочарование в этой идеологии привело сегодня к умонастроениям, отрицающим ряд ее принципов и поэтому называющимся, соответственно, постмодерн.

В отечественной литературе последних десятилетий разрабатывается концепция *техногенной цивилизации,* выдвинутая в свое время В.С. Степиным[1]. Он указывает, что существуют два основных типа цивилизационного развития — традиционалистский и техногенный. Традиционные культуры стабильны, нацелены на гармоничное существование человека в природе, вхождение его в естественные экологические ритмы. Техно-

[1] *Степин В.С.* Теоретическое знание. С. 18–29.

генной же цивилизации присуща ускоренная динамика, обновление знаний и технологий. Возникновение техногенной цивилизации В.С. Степин относит к XIV-XV вв. Она основана на концепции человека как существа, призванного *преобразовывать* мир. Природа понимается не как органическое целое, а как источник сырья и объект различных манипуляций. Но техногенный проект принципиально противоречив и саморазрушителен.

Итак, современный цивилизационный замысел выглядит малопривлекательно. Сегодня ищут возможность пересмотра далеко зашедшего культурно-цивилизационного проекта, ищут пути решения глобальных проблем (§ 6.4). Определенные надежды возлагают на новый синтез науки и различных форм вненаучного мышления (§ 9.3, 9.4), синтез, который должен вывести человечество к холистическому мировоззрению. Принципы экологически стабильной цивилизации выдвигает, например, *Грегори Бэйтсон* — один из крупнейших деятелей гуманитарной науки XX в[1]. В отечественной литературе особой популярностью пользуются идеи русских космистов — В.И. Вернадского, К.Э. Циолковского и др. Значительный массив литературы посвящен сегодня теме переосмысления и корректировки западного варианта цивилизационно-культурного развития.

На этом фоне сильны антисциентистские настроения. В разросшемся за последние десятилетия необозримом массиве постмодернистски ориентированных концепций принято считать прежде всего *науку* и *научный разум* ответственными за нынешние кризисные явления. Антисциентистская аргументация верно схватывает многие перегибы и пороки научно-технологической модернизации, анализирует множество ее пагубных следствий. Но все-таки проблема лежит глубже. Хотелось бы подчеркнуть еще раз: не научный разум сам по себе, а *духовные устои современной культуры* — вот что вызывает сомнение. Наука не имеет какой-либо собственной, выращиваемой изнутри, идеологии.

Что такое наука? Наука — лишь продолжение общего культурного проекта специализированными исследовательскими средствами. Она уже неоднократно меняла свой вид в различные исторические эпохи. В рамках иного культурного проекта наука могла бы получить совсем другой смысл.

---

[1] *Бэйтсон Г.* Экология разума. М., 2000.

Список литературы

Общие курсы философии науки. Из работ последнего времени назовем несколько книг:

Лешкевич Т.Г. Философия науки: Традиции и новации: Учебное пособие для студентов вузов. М., 2001.

Никифоров А.Л. Философия науки: история и методология: Учебное пособие. М., 1998.

Степин В.С. Теоретическое знание. М., 2000.

Философия и методология науки: Учебное пособие для студентов вузов / Под ред. В.И.Купцова. М., 1996.

Философия науки и техники: Учебное пособие / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М.А. Розов. М., 1995.

Balashov Y., Rosenberg A. (eds.). Philosophy of Science: Contemporary Readings. London: Routledge, 2001.

Bird A. Philosophy of Science. London, 1998.

Fetzer J. Philosophy of Science. New York, 1993.

Rosenberg A. Philosophy of Science: A Contemporary Introduction. London: Routledge, 2000.

Вводный раздел

Философия и наука

Бунге М. Философия физики. М., 1975.

Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.

Купцов В.И. Роль философии в научном познании. М., 1976.

Мостепаненко М.В. Философия и физическая теория. Л., 1969.

Овчинников Н.Ф. Методологическая функции философии в естествознании // Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М., 1968.

Федосеев П.Н. Философия и научное познание. М., 1983.

Эвристическая и прогностическая роль философии в формировании научных теорий. Л., 1976.

Методология науки как дисциплина. Общие проблемы методологии науки

Копнин П.В. Гносеологические и логические основы науки. М., 1974.

Методологическое сознание в современной науке / П.Ф. Йолон, С.Б. Крымский, Б.А. Парахонский и др. Киев, 1989.

Философия. Методология. Наука. М., 1972.

Швырев В.С. Анализ научного познания: Основные направления, формы, проблемы. М., 1988.

Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. М., 1997.

Юдин Б.Г. Методологический анализ как направление изучения науки. М., 1986.

Юдин Б.Г. Методология науки. Системность. Деятельность. М., 1997.

Pap A. An Introduction to the Philosophy of Science. New York, 1967.

Логика науки

Зиновьев А.А. Логика науки. М., 1971.

Логика научного познания: Актуальные проблемы. М., 1987.

Ракитов А.И. Курс лекций по логике науки. М., 1971.

Смирнов В.А. Логические методы анализа научного знания. М., 1987.

Философско-методологические исследования в нашей стране

Отечественная философия науки: Предварительные итоги / Е.А. Мамчур, Н.Ф. Овчинников, А.П. Огурцов. М., 1997.

Элементы теории познания.

Айдинян Р.М. Система понятий и принципов гносеологии. Л., 1991.

Голубева Л.Н. Технологическое отношение к знанию. М., 1993.

Гносеология в системе философского мировоззрения. М., 1983.

Диалектика познания: Компоненты, уровни, аспекты. Л., 1983.

Ильин В.В. Теория познания. Введение. Общие проблемы. М., 1993.

Категориальные структуры познания и практики. Киев, 1986.

Кузьмин В.П. Объективное и субъективное. М., 1976.

Лапицкий В.В. Структура и функции субъекта познания. Л., 1983.

Лекторский В.А. Субъект. Объект. Познание. М., 1980.

Мегрелидзе К.Р. Основные проблемы социологии мышления. Тбилиси, 1965.

Полани М. Личностное знание. М., 1985.

Теория познания: В 4 т. Т. 1, 2. М., 1991.

Современные теории познания. М., 1965.

Наука как система знания. Наука как деятельность

Герасимов И.Г. Структура научного исследования: Философский анализ познавательной деятельности в науке. М., 1985.

Ильин В.В. Критерии научности знания. М., 1989.

Ильин В.В., Калинкин А.Т. Природа науки. М., 1985.

Кезин А.В. Научность: Эталоны, идеалы, критерии. М., 1985.

Крымский С.Б. Научное знание и принципы его трансформации. Киев, 1974.

Лэйси Х. Свободна ли наука от ценностей? Ценности и человеческое понимание. М., 2001.

Микешина Л.А. Детерминация естественно-научного познания. Л., 1977.

Ракитов А.И. Философские проблемы науки. М., 1977.

Рассел Б. Человеческое познание, его сфера и границы. М., 1957; Киев, 1997.

Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1984.

Швырев В.С. Научное познание как деятельность. М., 1984.

Проблема истины

Андрос Е.И. Истина как проблема познания и мировоззрения. Киев, 1984.

Геворкян Г.А. Вероятное и достоверное знание. Ереван, 1965.

Проблема истины в современной западной философии науки. М., 1987.

Чудинов Э.М. Природа научной истины. М., 1977.

Уемов А.И. Истина и пути ее познания. М., 1975.

Раздел 1. Логико-методологические аспекты науки

Глава 1. Основные структуры научного знания

Войшвилло Е.К. Понятие. М., 1967.

Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. Логико-гносеологический анализ. М., 1989.

Голованов В.Н. Законы в системе научного знания. М., 1970.

Горский Д.П. Вопросы абстракции и образование понятий. М., 1961.

Гудмен Н. Способы создания миров. М., 2001.

Друянов Л.А. Законы науки, их роль в познании. М., 1980.

Закон, необходимость, вероятность. М., 1967.

Карнап Р. Философские проблемы физики. М., 1971.

Никитин Е.П. Объяснение — функция науки. М., 1970.

Смирнов В.А. Уровни знания и этапы процесса познания // Проблемы логики научного познания. М., 1964.

Чупахин И.Я. Методологические проблемы теории понятия. Л., 1973.

Швырев В.С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М., 1978.

Швырев В.С. О соотношении теоретического и эмпирического в научном познании // Природа научного познания. Минск, 1979.

*Braithwait R.*B. Scientific Explanation. New York, 1953.

Nagel E. The Structure of Science. London, 1961.

Salmon W.S. Scientific Explanation and the Causal Structure of the World. Princeton, 1984.

Глава 2. Методы научного познания

Андреев И.Д. О методах научного познания. М., 1964.

Ахтямов М.А. Идеализация в естественно-научном познании. М., 1978.

Бургин М.С., Кузнецов В.И. Введение в современную точную методологию науки. Структуры системного знания: Пособие для студентов вузов. М., 1994.

Быков В.В. Методы науки. М., 1974.

Введение в логику и методологию науки. М.; Новосибирск, 1994.

Воронин Ю.А. Теория классифицирования и ее приложения. Новосибирск, 1985.

Горский Д.П. Определение. М., 1974.

Горский Д.П. Обобщение и познание. М., 1985.

Гутнер Л.М. Философские аспекты измерения в современной физике. Л., 1978.

Гутнер Л.М. Измерение в структуре теоретических отношений. Л., 1985.

Глинский Б.А., Грязнов Б.С., Дынин Б.С., Никитин Е.П. Моделирование как метод научного исследования. М., 1965.

Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981.

Индуктивная логика и формирование научного знания. М., 1987.

Кайберг Г. Вероятность и индуктивная логика. М., 1978.

Костюк В.Н. Методология научного исследования. Киев, 1976.

Куприй В.Т. Моделирование в биологии и медицине. Философский анализ. Л., 1989.

Лебедев С.А. Индукция как метод научного познания. М., 1980.

Масленников М.М. Методологическое значение сравнения в научном познании. Воронеж, 1968.

Морозов К.Е. Математическое моделирование в научном познании. М., 1969.

Мостепаненко М.В. Философия и методы научного познания. М., 1972.

Налимов В.В. Теория эксперимента. М., 1971.

Неуймин Я.Г. Модели в науке и технике: История, теория, практика. Л., 1984.

Омельяновский М.Э. Философские аспекты теории измерения // Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М., 1968.

Ракитов А.И. Статистическая интерпретация факта и роль статистических методов построения эмпирического знания // Проблемы логики научного познания. М., 1964.

Роговин М.С. Метод наблюдения и деятельность наблюдателей // Вопросы философии. 1988. № 7.

Розов М.А. Научная абстракция и ее виды. Новосибирск, 1965.

Розова С.С. Классификационная проблема в современной науке. Новосибирск, 1986.

Рузавин Г.И. Методы научного исследования. М., 1974.

Сивоконь П.Е. Методологические проблемы естественно-научного эксперимента. М., 1968.

Степин В.С., Елсуков А.Н. Методы научного познания. Минск, 1974.

Сичивица О.М. Методы и формы научного познания. М., 1972.

Субботин А.Л. Идеализация как средство научного познания // Проблемы логики научного познания. М., 1964.

Уемов А.И. Аналогия в практике научного познания. М., 1970.

Уемов А.И. Логические основы метода моделирования. М., 1972.

Хакинг Я. Представление и вмешательство. Введение в философию естественных наук. М., 1998.

Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. М., 1967.

Чупахин И.Я. Понятие и методы научной классификации объектов исследования // Вопросы диалектики и логики. Л., 1964.

Штофф В.А. Введение в методологию научного познания. Л., 1972.

Штофф В.А. Моделирование и философия. Л., 1966.

Штофф В.А. Проблемы методологии научного познания. М., 1978.

Эксперимент. Модель. Теория. М., 1982.

Яноши Л. Теория и практика обработки результатов измерения. М., 1968.

Cook T.D., Campbell D.T. Quasi-Experimentation. Chicago, 1979.

Hesse M. Models and Analogies in Science. London, 1963.

Методология теоретического уровня: подходы и методы

Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М., 1973.

Исследования по общей теории систем. М., 1969.

Меркулов И.П. Гипотетико-дедуктивная модель и развитие научного знания. М., 1980.

Печенкин А.А. Гипотетико-дедуктивная схема строения научного знания и ее альтернативы // Теоретическое и эмпирическое в современном научном познании. М., 1984.

Подкорытов Г.А. Историзм как метод научного познания. Л., 1967.

Проблемы методологии системного исследования. М., 1970.

Пятницын Б.Н. Философские проблемы вероятностных и статистических методов. М., 1976.

Пятницын Б.Н. К проблеме соотношения индукции и дедукции // Методы логического анализа. М., 1977.

Рузавин Г.И. Гипотетико-дедуктивный метод // Логика и эмпирическое познание. М., 1972.

Рузавин Г.И. Синергетика и системный подход // Философские науки. 1985. № 5.

Садовский В.Н. Аксиоматический метод построения научного знания // Философские вопросы современной формальной логики. М., 1962.

Садовский В.Н. Дедуктивный метод как проблема логики науки // Проблемы логики научного познания. М., 1964.

Садовский В.Н. Основания общей теории систем: Логико-методологический анализ. М., 1974.

Светлов В.А. Современные индуктивные концепции: Логико-методологический анализ. Л., 1988.

Славин М.Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях. М., 1989.

Смирнов В.А. Генетический метод построения научной теории // Философские вопросы современной формальной логики. М., 1962.

Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. М., 1978.

Французова Н.П. Исторический метод в научном познании. М., 1972.

Щедровицкий Г.П. Проблемы методологии системного исследования. М., 1978.

Глава 3. Формы научного познания как единицы логико-методологического анализа

Андреев И.Д. Теория как форма организации научного знания. М., 1979.

Баженов Л.Б. Строение и функции естественно-научной теории. М., 1978.

Берков В.Ф. Структура и генезис научной проблемы. Минск, 1983.

Вавилов С.И. О математической гипотезе: Избранные сочинения Т. 3. М., 1956

Визгин В.П. Методологические принципы и научно-исследовательские программы // Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982.

Ворожцов В.П., Москаленко А.Т., Шубина М.П. Гносеологическая природа и методологическая функция научной теории. Новосибирск, 1990.

Гайденко П.П. Культурно-исторический аспект эволюции науки // Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982.

Геворкян Г.А. Гипотеза и ее роль в науке. Ереван, 1959.

Дюгем П. Физическая теория, ее цель и строение. СПб., 1910.

Жариков Е.С. Научный поиск. Киев, 1967.

Зотов А.Ф. Структура научного мышления. М., 1973.

Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971.

Карпович В.Н. Проблема, гипотеза, закон. Новосибирск, 1980.

Копнин П.В. Гипотеза и познание действительности. Киев, 1962.

Костюк В.Н. Подтверждение и принятие гипотезы // Индуктивная логика и формирование научного знания. М., 1987

Кузнецов И.В. Избранные труды по методологии физики. М., 1975.

Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995.

Логика научного исследования. М., 1965.

Логическая структура научного знания. М., 1965.

Мартынович С.Ф. Факт науки и его детерминация. Саратов, 1983.

Мерзон Л.С. Проблемы научного факта. Л., 1972.

Научное знание: Логика, понятия, структура. Новосибирск, 1987.

Проблемы логики научного познания. М., 1964.

Режабек Е.Я. Некоторые вопросы теории гипотезы. Ростов, 1968.

Режабек Е.Я. Научный поиск и его этапы. Ростов-на-Дону, 1972.

Рузавин Г.И. Научная теория. Логико-методологический анализ. М., 1978.

Печенкин А.А. Функции научной теории // Философия. Методология. Наука. М., 1972.

Пятницын Б.Н. Проблема доказательств и подтверждения гипотез // Методы логического анализа. М., 1977.

Глава 4. Проблемы динамики научного познания

Алексеев И.С., Овчинников Н.Ф., Печенкин А.А. Методология обоснования квантовой теории. М., 1984.

Ахундов М.Д., Илларионов С.В. Методология научных революций и развитие физики // Природа научного открытия. М., 1986.

Визгин В.П. Эрлангенская программа и физика. М., 1975.

В поисках теории развития науки. М., 1982.

Грязнов Б.С. Логика, рациональность, творчество. М., 1982.

Касавин И.Т., Сокулер З.А. Рациональность в познании и практике. М., 1989.

Кузнецов И.В. Принцип соответствия в современной физике и его философское значение. М., 1948.

Кун Т. Структура научных революций. М., 1977.

Мамчур Е.А. Проблема выбора теории. К анализу переходных ситуаций в развитии физического знания. М., 1975.

Мамчур Е.А. Проблема соизмеримости теорий // Физическая теория. М., 1980.

Мамчур Е.А., Илларионов С.В. Регулятивные принципы построения теории // Синтез современного научного знания. М., 1973.

Марков Б.В. Проблемы обоснования и проверяемости теоретического знания. Л., 1984.

Научные революции в динамике культуры. Минск, 1987.

Никифоров А.Л. Научная рациональность и цель науки // Логика научного познания: Актуальные проблемы. М., 1987.

Нугаев Р.М. Реконструкция процесса смены фундаментальных научных теорий. Киев, 1989.

Печенкин А.А. Математическое обоснование в развитии физики. М., 1984.

Попович М.В. Проверка истинности теории // Логика научного исследования. М., 1965.

Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.

Принцип соответствия. М., 1979.

Проблемы истории и методологии научного познания. М., 1974.

Пружинин Б.И. Рациональность и историческое единство научного знания: Гносеологический аспект. М., 1986.

Раджабов У.А. Преемственность научных теорий и принцип соответствия // Наука в социальных, ценностных и гносеологических аспектах. М., 1980.

Родный Н.И. О научных революциях и формах их проявления // Очерки по истории и методологии естествознания. М., 1975.

Розов М.А. Проблемы эмпирического анализа научных знаний. Новосибирск, 1977.

Роль дискуссий в развитии естествознания. М., 1986.

Смирнов В.А. О логических отношениях между теориями // Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981.

Современная философия науки: Знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада: Хрестоматия. М., 1996.

Степин В.С. К проблеме структуры и генезиса научной теории // Философия. Методология. Наука. М., 1972.

Степин В.С., Томильчик Л.М. Практическая природа познания и методологические проблемы современной физики. Минск, 1970.

Структура и развитие науки. М., 1978.

Традиции и революции в истории науки. М., 1991

Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.

Cohen I.B. Revolution in Science. Cambridge, Mass., 1984.

Criticism and the Growth of Knowledge: Ed. *I. Lakatos, A. Musgrave.* Cambridge, 1970.

Foley R. Epistemic Rationality. Cambridge, MA: Harward Univ., 1988.

Hesse M. Revolutions and Reconstructions in the Philosophy if Science. Brighton, 1980.

Вопросы научного творчества

Адамар Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. М., 1970.

Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М., 1973.

Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. М., 1979.

Бунге М. Интуиция и наука. М., 1967.

Джиджсян Р.З. Методологический анализ процесса открытия и изобретения. Ереван, 1984.

Кедров Б.М. День одного великого открытия. М., 1958.

Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., 1967.

Майданов А.С. Искусство открытия: Методология и логика научного творчества. М., 1993.

Меерович М.И., Шрагина Л.И. Технология творческого мышления: Практическое пособие. Минск; М., 2000.

Научное открытие и его восприятие. М., 1973.

Научное творчество. М., 1969.

Никитин Е.П. Открытие и обоснование. М., 1988.

Ньюэлл А., Шоу Д., Саймон Г. Моделирование мышления человека с помощью ЭВМ: Хрестоматия по общей психологии. М., 1981.

Пономарев Я.А. Психика и интуиция. М., 1967.

Пономарев Я.А. Психология творческого мышления. М., 1960.

Проблемы научного творчества в современной психологии. М., 1971.

Пуанкаре А. О науке. М., 1983.

Пушкин В.Н. Эвристика — наука о творческом мышлении. М., 1967.

Рузавин Г.И. Роль и место абдукции в научном исследовании // Вопросы философии. 1998. № 1.

Худяков В.Л. Ученый и его творческий мир. Л., 1971

Шумилин А.Т. Проблемы теории творчества. М., 1989.

Глава 5. Проблемы гуманитарных наук

Американская социология. Перспективы. Проблемы. Методы. М., 1972.

Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. Л., 1968.

Антипина Г.С. Теоретико-методологические проблемы исследования малых социальных групп. Л., 1982.

Арон Р. Избранное: Введение в философию истории. М.; СПб., 2000.

Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М., 1979.

Беккер Г., Босков А. Современная социологическая теория в ее преемственности и изменении. М., 1961.

Блауг Г. Экономическая мысль в ретроспективе. М., 1994.

Блок М. Апология истории, или Ремесло историка. М., 1986.

Бродель Ф. История и общественные науки. Историческая длительность // Философия и методология истории. М., 1977.

Бушмин А.С. Наука о литературе. Проблемы. Суждения. Споры. М., 1980.

Вебер М. Избранные произведения. М., 1990.

Волков И.П. Социометрические методы в социально-психологических исследованиях. Л., 1970.

Вригт Г.Х. фон Логико-философские исследования. М., 1986.

Выготский Л.С. Исторический смысл психологического кризиса: Собрание сочинений Т. 1. М., 1982.

Гадамер Х.-Г. Истина и метод. Основы философской герменевтики. М., 1988.

Гайденко П.П., Давыдов Ю.Н. История и рациональность: Социология Макса Вебера и веберовский ренессанс. М., 1991.

Гемпель К. Мотивы и «охватывающие» законы в историческом объяснении // Философия и методология истории. М., 1977.

Горак А.И. Общественные науки. Особенности, генезис, структура. Киев, 1977.

Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента. М., 1982.

Грушин Б.В. Очерки логики исторического исследования. М., 1961.

Гуманитарное знание: Сущность и функции. СПб., 1991.

Гусейнова А.С., Павловский В.А., Устинов В.А. Опыт имитационного моделирования исторического процесса. М., 1984.

Гэлбрейт Дж. Экономические теории и цели общества. М., 1976.

Делез Ж. По каким признакам узнают структурализм? // Метафизические исследования. Вып. 5. Ч. 1. С. 275–287; Метафизические исследования. Вып. 6. Ч. 2. С. 215–234. СПб., 1998.

Дильтей В. Введение в науки о духе // Зарубежная эстетика и теория литературы XIX–XX вв. М., 1987.

Дрей У. Еще раз к вопросу об объяснении действий людей в исторической науке // Философия и методология истории. М., 1977.

Жуков Е.М. Очерки методологии истории. М., 1980.

Здравомыслов А.Г. Методология и процедура социологических исследований. М., 1969.

Ионин Л.Г. Понимающая социология. М., 1979.

Карсавин Л.П. Философия истории. Берлин, 1923.

Келле В.Ж., Ковальзон М.Я. Теория и история. М., 1981.

Киршуков А.М., Петров Ю.В. Методологические проблемы исторического познания. М., 1981.

Коллингвуд Р.Дж. Идея истории: Автобиография. М., 1980.

Косолапов В.В. Методология и логика исторического исследования. Киев, 1977.

Куприян А.П. Методологические проблемы социального эксперимента. М., 1971.

Кэмпбелл Д. Модели экспериментов в социальной психологии и прикладных исследованиях. М., 1980; СПб., 1996.

Круг идей: Модели и технологии исторической информатики. М., 1996.

Леонтьев В.В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика. М., 1990.

Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. М., 1984.

Луман Н. Тавтология и парадокс в самоописаниях современного общества // Социологос. М., 1991.

Майбурд Е.Б. Введение в историю экономической мысли: От пророков до профессоров. М., 2000.

Макконнелл К., Брю С. Экономикс: Принципы, проблемы и политика: В 2 т. М., 1993.

Математическое моделирование исторических процессов. М., 1996.

Методология и методы социальной психологии. М., 1977.

Методы социально-психологических исследований. М., 1975.

Михайлов С. Эмпирическое социологическое исследование. М., 1975.

Могильницкий В.Г. О природе исторического познания. М., 1978.

Монсон П. Современная западная социология: Теории, традиции, перспективы. СПб., 1992.

Новые направления в социологической теории. М., 1978.

Основы социально-психологической теории / Под ред. А.А. Бодалева, А.Н. Сухова. М., 1995.

Пономарев Я.А. Методологическое введение в психологию. М., 1983.

Порк А.А. Историческое объяснение. Таллин, 1981.

Проблемы методологии педагогики и методики исследований. М., 1971.

Проблемы методологии социального познания. Л., 1985.

Проблемы объяснения и понимания в научном познании. М., 1983.

Психологические измерения. М., 1967.

Пэнто Р., Гравитц М. Методы социальных наук. М., 1972.

Ракитов А.И. Историческое познание. М., 1982.

Рикер П. Конфликт интерпретаций. Очерки о герменевтике. М., 1995.

Рикер П. Герменевтика. Этика. Политика. М., 1995.

Риккерт Г. Границы естественно-научного образования понятий. Логическое введение в исторические науки. СПб., 1903; СПб., 1997.

Риккерт Г. Философия истории: Философия жизни. Киев, 1998.

Современная зарубежная социальная психология: Тексты. М., 1984.

Смирнова Р.А. Природа социальной реальности. Минск, 1991.

Тернер Дж. Структура социологической теории. М., 1985.

Типы в культуре: Методологические проблемы классификации и типологии в социально-исторических и антропологических науках. Л., 1979.

Тойнби А. Постижение истории. М., 1991.

Трельч Э. Историзм и его проблемы. М., 1994.

Уваров А.И. Гносеологический анализ теории в исторической науке. Калинин, 1973.

Уинч П. Идея социальной науки и ее отношение к философии. М., 1996.

Фуко М. Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. М., 1977.

Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие. СПб., 2000.

Хвостова К.В., Финн В.К. Гносеологические и исторические проблемы исторической науки. М., 1995.

Ядгаров Я.С. История экономических учений. М., 1996.

Danto A.G. Analitical Philosophy of History. Cambridge, 1965.

Hollis M. The Philosophy of Social Science: An Introduction. Cambridge, 1994.

The Positivist Dispute in German Sociology. London, 1976.

Раздел 2. Социально-культурные аспекты науки

Глава 6. Наука, общество, цивилизация

Бернал Дж. Наука в жизни общества. М., 1956.

Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности. М., 1990.

Гудожник Г.С., Елисеева В.С. Глобальные проблемы в истории человечества. М., 1989.

Диалоги: Полемические статьи о возможных последствиях развития современной науки. М., 1979.

Земля и человечество. Глобальные проблемы. М., 1985.

Кинг А., Шнайдер Б. Первая глобальная революция. Доклад Римского клуба. М., 1991.

Козловский В.В., Уткин А.И., Федотова В.Г. Модернизация: От равенства к свободе. СПб, 1995.

Лазаревич А.А. Научное знание в информационном обществе. Минск, 1993.

Методология науки и стратегия выживания цивилизации / Б.Н. Бессонов, Н.П. Ващекин, А.Д. Урсул. М., 1999.

Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития. М., 1987.

Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М., 1990.

Петросян А.Э. Ключ к XXI веку: Наука как основа грядущего жизнеустройства. Тверь, 1995.

Печчеи А. Человеческие качества. М., 1985.

Прайс Д. Малая наука, большая наука // Наука о науке. М., 1966.

Ракитов А.И. Информация, наука, технология в глобальных исторических изменениях. М., 1998.

Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. М., 1991.

Семенов Н.Н. Наука и общество. М., 1981.

Стратегия выживания: космизм и экология. М., 1997.

Философия отношений с природной средой. М., 1994.

Философия природы: коэволюционная стратегия. М., 1995.

Хесле В. Философия и экология. М., 1993.

Человек — наука — техника. М., 1973.

Чумаков А.Н. Философия глобальных проблем. М., 1994.

Наука и этика

Агацци Э. Моральное измерение науки и техники. М., 1998.

Агацци Э. Ответственность — подлинное основание для управления свободной наукой // Вопросы философии. 1992. № 1.

Биоэтика: Принципы, правила, проблемы. М., 1998.

Кобляков В.П. Этические аспекты глобальных проблем современности. М., 1986.

Коновалова Л.В. Прикладная этика: по материалам западной литературы. Вып. 1. Биоэтика и экоэтика. М., 1998.

Косарева Л.М., Петров М.К. Формирование идеала ценностно-нейтрального научного знания // Вопросы истории естествознания и техники. 1985. № 3.

Лазар М.Г. Этика науки. Л., 1985.

Ленк Г. Проблемы ответственности в этике экономики и технологии // Вопросы философии. 1998. № 11.

Медянцева М.П. Этические проблемы науки. Казань, 1976.

Миронова Н.Б. Этика научного сообщества: Курс лекций. М., 1994.

Морально-этические нормы. Война. Окружающая среда. М., 1989.

Наука и нравственность. М., 1971.

Наука и этика. М., 1979.

Фролов И.Т. Философия и этика науки: Итоги и перспективы // Вопросы философии. 1995. № 7.

Фролов И.Т., Юдин Б.Г. Этика науки: Проблемы и дискуссии. М., 1986.

Шипунов Ф.Я. Биосферная этика // Экологическая альтернатива. М., 1990.

Ethics and Environment. Lanham, Md.: University of America Press, 1992.

Глава 7. Наука как социальный институт

Барбер Б. Социология науки // Социология сегодня. М., 1965

Введение в социологию науки: Учебное пособие: В 2 ч. СПб., 1992.

Гохберг Л.М., Шувалова О.Р. Общественное мнение о науке. М., 1997.

Коммуникация в современной науке. М., Прогресс, 1976.

Кочергин А.Н., Семенов Е.В., Семенова Н.Н. Наука как вид духовного производства. Новосибирск, 1981.

Лейман И.И. Наука как социальный институт. Л., 1971.

Лиотар Ж.-Ф. Состояние постмодерна. М.; СПб., 1998.

Малкей Н. Наука и социология знания. М., 1983.
Мамчур Е.А. Когнитивный процесс в контексте представлений о самоорганизации // Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления. М., 1994.
Мирский Э.М. Массив публикаций и система научной дисциплины // Системные исследования. М., 1977.
Мирский Э.М. Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки. М., 1980.
Налимов В.В., Мульченко З.М. Наукометрия. Изучение развития науки как информационного процесса. М., 1969.
Наука и власть: Воспоминания ученых-гуманитариев и обществоведов. М.: Наука, 2001.
Научная деятельность: Структуры и институты. М.: Прогресс, 1980
Рачков П.А. Науковедение. Проблемы, структура, элементы. М., 1974.
Социальная динамика современной науки. М.: Наука, 1995.
Социологические проблемы науки. М., 1974.
Социология науки. Ростов-на-Дону, 1968.
Шарабчиев Ю.Т. Коммуникации в науке: Социометрический аспект. М., 1995.
Яблонский А.И. Функционирование науки как открытой системы // Системные исследования. 1978. М., 1978.
Яхиел Н. Социология науки. М., 1977.
Longino H. Science as Social Knowledge. Values and Objectivity in Scientific Inquiry. Princeton, 1990.

Глава 8. История науки

Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента. М., 1976.
Ахутин А.В. Понятие «природа» в Античности и в Новое время. М., 1988.
Гайденко П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М.; СПб., 2000.
Гайденко П.П. Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.). Формирование научных программ нового времени. М.: Наука, 1987.
Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. Становление и развитие первых научных программ. М., 1980.
Гайденко П.П., Смирнов Г.А. Западноевропейская наука в Средние века: Общие принципы и учение о движении. М., 1989.
Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века. М., 1974.
Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с начала XIX века до середины XX в. М., 1979.

Зайцев А.И. Культурный переворот в Древней Греции. М., 1985.
Косарева Л.М. Рождение науки Нового времени из духа культуры. М., 1997.
Косарева Л.М. Социокультурный генезис науки Нового времени: Философский аспект проблемы. М., 1989.
Кузнецов Б.Г. Идеи и образы Возрождения. М., 1979.
Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968.
Петров М.К. Язык, знак, культура. М., 1991.
Рабинович В.Л. Алхимия как феномен средневековой науки. М., 1979.
Рожанский И.Д. Развитие естествознания в эпоху Античности. М., 1979.
Таннери П. Исторический очерк развития естествознания в Европе (1300–1900). М.; Л., 1934.
Cohen I.B. Revolution in Science. Cambridge, Mass., 1984.
Hall A.R. The Revolution in Science 1500–1790. London, 1983.

Глава 9. Взаимосвязь науки и культуры

Андрюхина Л.М. Стиль науки: Культурно-историческая природа. Екатеринбург, 1992.
Антропный принцип в структуре научной картины мира. История и современность. Л., 1989.
Бергер Л.Г. Эпистемология искусства. М., 1997.
Вахтомин Н.К. Генезис научного знания. М., 1973.
Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем: Синергетика и теория социальной самоорганизации. СПб., 1999.
Вышеславцев В.П. Кризис индустриальной культуры. Нью-Йорк, 1953.
Гачев Г.Д. Книга удивления, или естествознание глазами гуманитария, или образы в науке. М., 1991.
Гачев Г.Д. Наука и национальные культуры. Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1992.
Гейзенберг В. Смысл и значение красоты в точных науках // Вопросы философии. 1979. № 12.
Гуревич А.Я. Категории средневековой культуры. М., 1972.
Гуревич А.Я. Категории философии и категории культуры. Киев, 1983.
Гуссерль Г. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология: Философия как строгая наука. Новочеркасск, 1994.
Дышлевый П.С. Естественно-научная картина мира как форма синтеза знания // Синтез современного научного знания. М., 1973.
Жаров С.Н. Затравочные абстрактные объекты как системообразующий фактор становления научной теории // Естествознание: Системность и динамика. М., 1990.

Звиглянич В.А. Научное познание как культурно-исторический процесс. Киев, 1989.

Злобин Н.С. Культурные смыслы науки. М., 1997.

Иванов В.П. Человеческая деятельность — познание — искусство. Киев, 1977.

Исторические типы рациональности: В 2 т. М., 1995, 1996.

Кравец А.С. Традиции и новации в становлении стиля мышления // Философия, естествознание, социальное развитие. М., 1989.

Крымский С.Б. О стиле мышления современного естествознания // Проблемы философии и методологии современного естествознания. М., 1973.

Крымский С.Б., Кузнецов В.И. Мировоззренческие категории в современном естествознании. Киев, 1983.

Койре А. Очерки истории философской мысли. М., 1985.

Косарева Л.М. Генезис научной картины мира (социокультурные предпосылки). М., 1985.

Косарева Л.М. Предмет науки: Социально-философский аспект проблемы. М., 1977.

Кузнецова Л.Ф. Картина мира и ее функции в научном познании. Минск, 1984.

Кураев Андрей. О вере и знании — без антиномий // Вопросы философии. 1992. № 7.

Лапицкий В.В. Наука в системе культуры. Псков, 1994.

Мамардашвили М.К. Классический и неклассический идеалы рациональности. Тбилиси, 1984.

Мамчур Е.А. Проблемы социокультурной детерминации научного знания. М., 1987.

Маркова Л.А. Наука и религия: Проблемы границы. СПб., 2000.

Мейлах Б.С. На рубеже науки и искусства. 1971.

Микешина Л.А. Ценностные предпосылки в структуре научного познания. М., 1990.

Мировоззренческие структуры в научном познании. Минск, 1993.

Михайловский В.Н., Светов Ю.И. Научная картина мира: Архитектоника, модели, информатизация. СПб., 1993.

Моисеев Н.Н. Современный рационализм. М., 1995.

Наука и ее место в культуре. Новосибирск, 1990.

Наука и культура. М., 1984.

Несмелов В.И. Вера и знание с точки зрения гносеологии. Казань, 1913.

Новик И.Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. М., 1975.

Новик И.Б. Системный стиль мышления. М., 1986.

Паули В. Влияние архетипических представлений на формирование естественно-научных теорий у Кеплера: Физические очерки. М., 1975.

Петров М.К. Социально-культурные основания развития современной науки. М., 1992.

Планк М. Единство физической картины мира. М., 1966.

Порус В.Н. Стиль научного мышления: Теория познания. Т. 3. Познание как исторический процесс. М., 1993.

Пригожин И. От существующего к возникающему. М., 1985.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М., 1986.

Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М., 1994.

Проблемы методологии постнеклассической науки / Степин В.С., Гайденко П.П., Акчурин И.А. и др. М., 1992.

Романовская Т.Б. Наука XIX–XX веков в контексте истории культуры. М., 1995.

Сачков Ю.В. Вероятностная революция в науке: Вероятность, случайность, независимость, иерархия. М., 1999.

Сачков Ю.В. Проблема стиля мышления в естествознании // Философия и естествознание. К 70-летию акад. Б.М. Кедрова. М., 1974.

Сноу Ч.П. Две культуры. М., 1973.

Социокультурный контекст науки. М., 1998.

Степин В.С. Философская антропология и философия науки. М., 1992.

Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М., 1994.

Тарнас Р. История западного мышления. М., 1995.

Фейнберг Е.Л. Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. М., 1992.

Филатов В.П. Научное познание и мир человека. М., 1989.

Философско-религиозные истоки науки. М., 1997.

Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981.

Храмова В.Л. Целостность духовной культуры. Киев, 1995.

Хюбнер К. Критика научного разума. М., 1994.

Черноволенко В.Ф. Мировоззрение и научное познание. Киев, 1970.

Чичерин Б.Н. Наука и религия. М., 1999.

Шмаков В.С. Структура исторического знания и картина мира. Новосибирск, 1990.

Crombie A.C. Styles of Scientifis Thinking in the European Tradition. London, 1994.

Учебник

Ушаков Евгений Владимирович

ВВЕДЕНИЕ В ФИЛОСОФИЮ И МЕТОДОЛОГИЮ НАУКИ

Издательство ***«ЭКЗАМЕН»***
ИД № 05518 от 01.08.01

Гигиенический сертификат
№ 77.99.02.953.Д.005320.08.04 от 12.08.2004 г.

Главный редактор *Д.В. Яновский*
Редактор *Г.М. Левина*
Дизайн обложки *И.Р. Захаркина*
Компьютерная верстка *А.С. Ребрикова*

105066, Москва, ул. Александра Лукьянова, д. 4, стр. 1.
www.examen.biz
E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 263-96-60

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Издание осуществлено при техническом содействии
ООО «Издательство АСТ»

По вопросам реализации обращаться по тел.: 263-96-60

www.infanata.org